নব পাটীগণিত

[ষষ্ঠ শ্রেণীর জন্য]

শ্রীকেশবচন্দ্র নাগ

পশ্চিমবঙ্গ মধ্যশিক্ষা পর্ষৎ কর্তৃক ষষ্ঠ শ্রেণীর পাটীগণিতের পাঠ্য
পুস্তক রূপে অনুমোদিত—বিজ্ঞপ্তি নং—টি. বি./74/VI/MA/1.
24.11.75 তারিখের 10367/G নং পত্রানুসারে।

নব পাটীগণিত

[ষষ্ঠ শ্রেণীর জন্য]

[বিষয়মুখী আদর্শ প্রশ্ন সমেত পরিমার্জিত নূতন সংস্করণ]

ভবানীপুর মিত্র ইনসটিট্যুসনের অবসরপ্রাপ্ত প্রধান শিক্ষক

শ্রীকেশবচন্দ্র নাগ

কতৃক প্রণীত।

নাগ বুক হাউস
২১/ডি, গোবিন্দ ঘোষাল লেন
কলিকাতা-৭০০০২৫

প্রকাশক :
এস. নাগ
নাগ বুক হাউস,
২১/ডি, গোবিন্দ ঘোষাল লেন
কলিকাতা-৭০০০২৫

১৯৭৪ সালের নূতন সংস্করণ— নভেম্বর, ১৯৭৩
পুনর্মুদ্রণ—ফেব্রুয়ারী, ১৯৭৪
পরিমার্জিত নূতন সংস্করণ—জুলাই, ১৯৭৪
পুনর্মুদ্রণ— জানুয়ারী-১৯৭৫
পুনর্মুদ্রণ—জানুয়ারী—১৯৭৬
পুনর্মুদ্রণ—মার্চ — ১৯৭৭

[সরকারী আনুকূল্যে প্রাপ্ত স্বলভ মূল্যের কাগজে মুদ্রিত ।]

মূল্য—চার টাকা পঞ্চাশ পয়সা

পরিবেশক :—
গ্রন্থ সম্পুট
৪৪/১ সি, বেনিয়াটোলা লেন, কলিকাতা-৭০০০০৯

মুদ্রাকর :

শ্রীরামপ্রসাদ নাগ
১৪এ, শ্রীগোপাল মল্লিক লেন
কলিকাতা-৭০০০১২

শ্রীগোপালচন্দ্র রায়
লক্ষ্মীনারায়ণ প্রেস
৬, শিবু বিশ্বাস লেন, কলিকাতা-৬

পরিমার্জিত সংস্করণের ভূমিকা

পশ্চিমবঙ্গ মধ্য-শিক্ষা পর্ষৎ 1974 সাল হইতে ষষ্ঠ শ্রেণীর পাটীগণিতের নূতন পাঠ্যক্রম প্রবর্তিত করায় আমার পূর্ব অনুমোদিত ও বহুল প্রচলিত নব পাটীগণিত (ষষ্ঠ শ্রেণী) পুস্তকটির সকল বৈশিষ্ট্য বজায় রাখিয়া নূতন পাঠ্যক্রম অনুসারে 1973 সালে পুনর্লিখিত হয়। **পর্ষৎ কর্তৃক অনুমোদিত** এই পুস্তক শ্রদ্ধেয় সুধী শিক্ষকমণ্ডলী পূর্বের ন্যায় সাদরে গ্রহণ করায় আমি আমার সহকর্মী শিক্ষক বন্ধুদের আন্তরিক কৃতজ্ঞতা জানাই।

এখন এই পুস্তকের **পরিমার্জিত সংস্করণ** প্রকাশ করা হইল। সময় স্বল্পতার জন্য গত বৎসর লেখা ও প্রকাশনার কাজ ত্বরান্বিত করিতে হওয়ায় সামান্য কিছু ত্রুটি থাকিয়া যায়। উহা সংশোধনের জন্য, কিছু বিষয় নূতন ও সহজ ভাবে ছাত্র-ছাত্রীদের বুঝাইবার জন্য এবং পর্ষৎ কর্তৃক গণিত পুস্তক রচনায় **নির্দেশক পুস্তক** (Guide Book) শেষে প্রকাশিত হওয়ায় পুস্তকটিকে পরিবর্তন করিতে হইল।

এখন নূতন ও পুরাতনের সন্ধিক্ষণ। পুরাতন গণিত ও নূতন গণিত (New Mathematics)-এর মধ্যে কোন্‌টি গৃহীত হইবে সে বিষয়ে পরীক্ষা নিরীক্ষা চলিয়াছে। নূতন গণিতের যে সকল বিষয়ের সহিত ছাত্রদের পরিচয় হওয়া উচিত (বিশেষভাবে সেটতত্ত্ব) তাহা পরিশিষ্টে সংযোজিত হইল। ধীরে ধীরে নূতন গণিতের বিষয়বস্তু ছাত্রদের যাহাতে আয়ত্তে আসে ও এই বিষয়ে তাহারা উৎসাহী হয় তাহারই প্রথম প্রয়াস করা হইয়াছে। সাধারণ ছাত্র-ছাত্রীদের প্রথমে ইহা পাঠে অনীহা দেখা দিতে পারে মনে করিয়াই পরিশিষ্টে আলোচনা করা হইয়াছে।

দৈনন্দিন জীবনে নানা ক্ষেত্রে গণিতের যে ব্যবহারিক প্রয়োজন ও প্রয়োগ হয় সেই দিকে দৃষ্টি রাখিয়াই অঙ্কগুলিকে পুনর্বিন্যাস করা হইয়াছে **গণিতের ইতিহাস** ও প্রাচীন প্রখ্যাত **গাণিতিকদের জীবনী** পাঠে ছাত্র-ছাত্রীরা প্রেরণা লাভ করিবে, প্রাচীন ভারতীয় ঐতিহ্যের প্রতি শ্রদ্ধাশীল হইবে ও গণিত পাঠের ভীতি দূরীভূত হইয়া নব উৎসাহে ইহা অধ্যয়ন করিবে মনে করিয়া পরিশিষ্টে ইহা সংযোজিত হইল।

আশা করি, সুধী শিক্ষক মণ্ডলী এই বৃদ্ধ অবসর প্রাপ্ত শিক্ষকের দীর্ঘদিনের অভিজ্ঞতায় শেষ জীবনে প্রণীত এই সংস্করণটিও পূর্বের ন্যায় সাদরে গ্রহণ করিবেন।

পরিশেষে যে সকল শিক্ষক মহাশয় ও আমার স্নেহাস্পদ কৃতী ছাত্রবৃন্দ এই সংস্করণ প্রকাশনায় পরামর্শ দিয়াছেন তাঁহাদের প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই। আমার পুত্র শ্রীমান দেবীপ্রসাদের ঐকান্তিক প্রচেষ্টায় এই সংস্করণের সত্বর প্রকাশ সম্ভব হইয়াছে।

গুড়াপ, হুগলী
১৬. ৭. ৭৪.

ইতি
॥ শ্রীকেশবচন্দ্র নাগ ॥

সূচীপত্র

নব পাটীগণিত

(ষষ্ঠ শ্রেণীর পাঠ্য)

সূচনা

সংখ্যাতত্ত্ব

প্রাগৈতিহাসিক যুগে অর্থাৎ অতি প্রাচীনকালে যখন সভ্যতার আলোকসম্পাত হয় নাই তখন মানুষ দৈনন্দিন জীবনের প্রয়োজন অনুসারে লেনদেন প্রভৃতি হিসাব মুখে মুখে করিত। তারপর গরু, ছাগল প্রভৃতির গণনায় ভাষার অভাবে মানুষকে কাঠি ঢিল প্রভৃতির সাহায্যে পূর্ণসংখ্যার হিসাব রাখিতে হইত। আরও পরে সংকেত দ্বারা ইহাদিগকে প্রকাশ করিবার ও লিখিবার প্রণালী উদ্ভাবিত হয়।

1, 2, 3, প্রভৃতির উৎপত্তি :—পূরাকালে একটি কাঠি বা একটি দাঁড়ি (।) দ্বারা একটি সংখ্যা, দুইটি দাঁড়ি (॥) বা (=) দ্বারা দুইটি সংখ্যা, (≡) দ্বারা তিনটি সংখ্যা এই ভাবে প্রকাশ করা হইত। ক্রমশঃ (।) হইতে 1, (=) এই দুইটি দাঁড়ি জুড়িয়া Z ও ইহা হইতে লইল 2, এইরূপে (≡) জুড়িয়া হইল ᴟ বা 3. অনেক পরে ১, ২, ৩, ৪, প্রভৃতি (1,2,3,4, etc.) লেখা প্রচলিত হয়।

সংখ্যা ও সংখ্যাসূচক সংকেত বা প্রতীক :—

মনে কর, তুমি দেখিলে তোমার সম্মুখে একটি গরু আছে। এখানে গরুর সংখ্যা (number) হইল একটি, ইহাকে 1 এই প্রতীক (symbol) দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এইভাবে ক্রমশঃ এক, দুই, তিন প্রভৃতিকে বলা হয় সংখ্যা (numbers) এবং উহাদের প্রতীক 1, 2, 3, প্রভৃতিকে (numerals) অর্থাৎ সংখ্যার প্রতীক বলা হয়। এইরূপে ক্রমশঃ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 এবং 9 এই নয়টি সংকেত চিহ্নের সাহায্যে সংখ্যার লিখন, পঠন প্রচলিত হয়। ঠিক কোন্ সময় বা কাহার দ্বারা এই সংখ্যাগুলির সৃষ্টি ও নামকরণ হয় তাহা নির্ণয় করা সম্ভব নয়। এখন পৃথিবীর সর্বত্র 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 এবং 0 এই দশটি প্রতীকের সাহায্যে

যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ প্রভৃতি গণিতের প্রক্রিয়া সাধিত হইতেছে। এইগুলিকে হিন্দু সংখ্যাপ্রতীক বলা হয়। একটি বস্তুর সহিত আর একটি বস্তু লইলে দুইটি বস্তু হয়। উহার সহিত আরও একটি বস্তু লইলে তিনটি বস্তু হয়। এইভাবে পরপর এই সংখ্যাগুলির উৎপত্তি হইয়াছে। 9 এই সংখ্যার পর যদি আরো একটি সংখ্যা যোগ হয়, তাহা হইলে 10 হয়, 10 হইতে পর পর 1 যোগে 20 পর্যন্ত হইল। এইভাবে পরবর্তী সমস্ত স্বাভাবিক সংখ্যার সৃষ্টি হয়। উহাদিগকে স্বাভাবিক সংখ্যা (Natural numbers) বলা হয়।

শূন্য ঃ—এখন 0 (শূন্য) এই সংখ্যা বা প্রতীক আসিল কিরূপে ? প্রাচীনকালে কোন সংখ্যাপ্রতীকের অভাবকে (.) এই ফুটকির দ্বারা প্রকাশ করা হইত। যথা—307 এর স্থলে 3.7 এইরূপে লেখা হইত। কিন্তু অনেক সময় এই ফুটকি চিহ্ন উঠিয়া যাইত বা কোন উদ্দেশ্যে উহাকে উঠাইয়া দেওয়া যাইত। ক্রমশঃ এই ফুটকি চিহ্নের পরিবর্তে ○ এইরূপ চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। এই চিহ্নই ক্রমশঃ 0 (শূন্য) প্রতীক রূপান্তরিত হয়। অতএব, এই 0 দ্বারা উপরের নয়টি সংখ্যার অভাব (absence) বুঝায়। ইহা হইতে পাওয়া যায় $3+0=3, 3-0=3, 0\times 3=0, 3\times 0=0, 0\div 3=0.$

এখন দেখ $3\div 0$ অর্থাৎ কোন সংখ্যাকে 0 দিয়া ভাগ অর্থহীন। কারণ, আমরা জানি কোন সংখ্যাকে কোন একটি সংখ্যার দ্বারা ভাগ করিলে যে ভাগফল হয়, সেই ভাজক ও ভাগফলের গুণফলই হয় ভাজ্য। এখন 0 দ্বারা কোন সংখ্যাকে (ভাজ্যকে) ভাগের ক্ষেত্রে আমরা এমন কোন সংখ্যা (ভাগফল) নির্ণয় করিতে পারি না যাহাকে 0 দ্বারা গুণ করিলে ঐ ভাজ্য সংখ্যা হয়। ঐ ভাগফল কোন নির্দিষ্ট সংখ্যা হইতে পারে না বলিয়া উহা অনির্দিষ্ট, সুতরাং অর্থহীন। $0\div 0$ এর ভাগফল যে কোন সংখ্যা হয় বলিয়া ইহাও অনির্দিষ্ট।

তোমরা জানিয়া রাখ যে পূর্বোক্ত শূন্য পর্যন্ত সংখ্যাগুলির উদ্ভাবন হিন্দু গণিতজ্ঞগণের একটি বিশেষ অবদান। 200 খ্রীষ্টপূর্বাব্দের

আগে পিঙ্গলা 0 প্রতীক ব্যবহার করেন। 'সূর্যসিদ্ধান্ত' গ্রন্থেও ইহার উল্লেখ আছে।

পাটিগণিতের সংখ্যাগুলি সবই ধনাত্মক, ইহাতে কোন ঋণাত্মক সংখ্যা ব্যবহৃত হয় না। যথা, 5+3 দ্বারা 5 এর সহিত 3 এর যোগ বুঝায়। এখানে 5 ও 3 ধনাত্মক সংখ্যা। আবার 5−3 এখানেও 5 ও 3 উভয়েই ধনাত্মক সংখ্যা, মধ্যের − চিহ্নটি বিয়োগ চিহ্ন বলিয়া এক্ষেত্রে 5 হইতে 3 এর বিয়োগ বুঝায় মাত্র। পরে তোমরা বীজগণিতে ঋণাত্মক সংখ্যার ব্যবহার পাইবে।

1, 2, 3 প্রভৃতি অখণ্ড বা পূর্ণ সংখ্যার (integers) ন্যায় $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{13}$ প্রভৃতিও এক একটি সংখ্যা। এইগুলিকে খণ্ডসংখ্যা বা ভগ্নাংশ সংখ্যা বলা হয়। এইরূপ ·6, ·03 প্রভৃতিও সংখ্যা, ইহাদিগকে দশমিক সংখ্যা বা দশমিক ভগ্নাংশ বলা হয়।

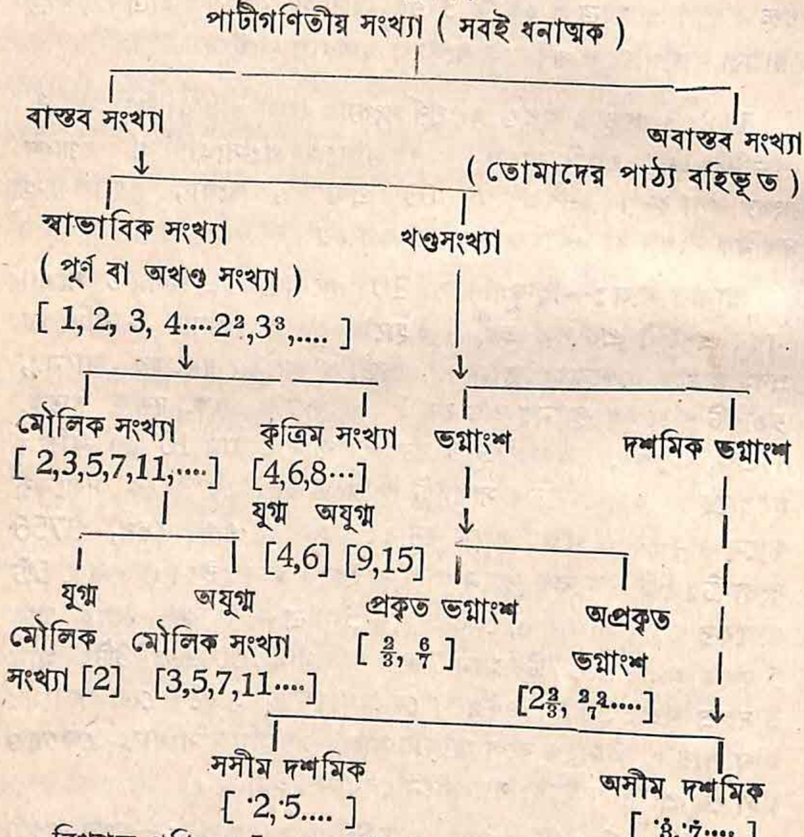
স্থানীয় মান :—হিন্দুগণিতে 10 গুণোত্তর প্রণালীতে সংখ্যা লিখন প্রণালী প্রচলিত হয়। ইহাতে কোন সংখ্যার ডানদিকের প্রথম অঙ্ককে এককের স্থানের, দ্বিতীয় অঙ্কটি দশকের স্থানের, তৃতীয়টি শতকের স্থানের অঙ্ক হয়। এইভাবে একক, দশক শতক, সহস্রক, অযুতক, লক্ষক প্রভৃতি পর পর স্থানীয় মান 10 গুণ করিয়া হইয়াছে। যদি চৌত্রিশ সংখ্যাটি লিখিতে হয় তবে 3 কে দশকের স্থানে ও 4-কে এককের স্থানে বসাইতে হয়। এখন দেখ, 3756 সংখ্যাটির 6টি এককের স্থানে থাকায় ইহার মান হইবে 6 একক, 5টি দশকের স্থানে থাকায় ঐ 5 এর মান 5 মাত্র নহে, কিন্তু উহার মান 5 দশক অর্থাৎ 50, 7টির মান 7 শতক অর্থাৎ 700 এবং 3টির মান 3 সহস্র অর্থাৎ 3000, এইরূপে যে অঙ্ক যে স্থানে বসে সেই স্থানের মান পায়। ইহাকে বলে স্থানীয় মান। দশমিক সংখ্যার ক্ষেত্রেও ইহা যে প্রযোজ্য তাহা যথাস্থানে দেখান হইয়াছে।

বর্গ ও বর্গমূল (Square and Square root) :—যখন একটি স্বাভাবিক সংখ্যাকে দুইবার লইয়া তাহাদের গুণফল নির্ণয় করা হয়, তখন ঐ গুণফলকে ঐ সংখ্যাটির বর্গ বলে এবং ঐ সংখ্যাটিকে ঐ গুণফলটির বর্গমূল বলে। যথা : $4 \times 4 = 16$, এক্ষেত্রে 16-কে 4 এর বর্গ

এবং 4-কে 16র বর্গমূল বলে। 4 এর বর্গকে 4^2 লেখা হয় এবং 16র বর্গমূলকে $\sqrt{16}$ বা $16^{\frac{1}{2}}$ এইরূপে লেখা হয়।

এই সংখ্যাতত্ত্ব সম্বন্ধে তোমাদের জন্য এই পর্যন্ত আলোচিত হইল। পরে তোমরা এই সম্বন্ধে আরও অনেক কিছু জানিতে পারিবে। বুঝিবার সুবিধার জন্য নিম্নে একটি তালিকা দেওয়া হইল।

তালিকা



বিখ্যাত গণিতজ্ঞ James Clerk Maxwell-এর মতে—এই সংখ্যাই সমগ্র রাশি জগতকে নিয়ন্ত্রিত করিতেছে, এবং পাটীগণিতের প্রথম চারি নিয়মই গণিত শাস্ত্রের সম্পূর্ণ উপকরণ। এইবার আমরা ঐ প্রথম চারি নিয়ম সম্বন্ধে পুনরালোচনা করিব।

প্রথম অধ্যায়

পূর্ব পাঠের পুনরনুশীলন

1. প্রথম চারি নিয়ম সম্বন্ধে বিবিধ জ্ঞাতব্য বিষয় :

(A) দুইটি সংখ্যার যোগফল 620 এবং উহাদের অন্তর 132 হইলে, সংখ্যা দুইটি কত ?

সংখ্যা দুইটির অন্তর 132 অর্থাৎ বড় সংখ্যাটি ছোটটি অপেক্ষা 132 বেশী। সুতরাং ছোট সংখ্যাটি যদি আরও 132 বেশী হইত, তবে বড়টির সমান হইত। অতএব প্রদত্ত যোগফলে আরও 132 যোগ করিলে বড় সংখ্যার দ্বিগুণ হইবে।

∴ বড় সংখ্যার দ্বিগুণ $=620+132=752$;

∴ বড় সংখ্যাটি $=752\div 2=376$;

∴ ছোট সংখ্যাটি $=620-376=244$.

নিয়ম : প্রদত্ত যোগফল ও অন্তর এই দুইটিকে যোগ করিয়া 2 দিয়া ভাগ করিলে বড় সংখ্যাটি পাওয়া যায়। তারপর প্রদত্ত যোগফল হইতে সেই বড় সংখ্যাটি বিয়োগ করিলে ছোট সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

(B) দুইটি সংখ্যার যোগফল 2346 এবং উহাদের মধ্যে একটি সংখ্যা অন্যটির দ্বিগুণ। সংখ্যা দুইটি কত ?

এখানে বড় ও ছোট সংখ্যা দুইটি মিলিয়া মোট 2346 এবং বড় সংখ্যাটি দুইটি ছোট সংখ্যার সমান বলা আছে। অতএব বড় ও ছোট সংখ্যা দুইটি মিলিয়া 3টি ছোট সংখ্যার সমান। তাহা হইলে বুঝা গেল যে 3টি ছোট সংখ্যা মিলিয়া মোট 2346 হয়। সুতরাং প্রদত্ত সংখ্যাটিকে 3 দিয়া ভাগ করিলে ছোট সংখ্যাটি পাওয়া যাইবে এবং ছোট সংখ্যাটিকে 2 দিয়া গুণ করিলে বড় সংখ্যাটি পাওয়া

যাইবে। ∴ ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটি $= 2346 \div 3 = 782$ এবং বৃহত্তর সংখ্যাটি $= 782 \times 2 = 1564$.

[এরূপ ক্ষেত্রে যদি একটি সংখ্যা অন্যটির 3 গুণ বলা থাকিত, তবে প্রদত্ত যোগফলটিকে 4 দিয়া ভাগ করিলে ছোট সংখ্যাটি মিলিত। আর, তাহাকে 3 দিয়া গুণ করিলে অথবা সেই ছোট সংখ্যাটিকে যোগফল হইতে বিয়োগ করিলেও অন্য সংখ্যাটিকে পাওয়া যাইত।]

(C) রাম ও হরির নিকটে একত্রে 88টি পয়সা, হরি ও যদুর নিকট মোট 82টি এবং রাম ও যদুর নিকট একত্রে 102টি পয়সা আছে। প্রত্যেকের নিকট কয়টি পয়সা আছে ?

এখানে দেখা যাইতেছে যে, যদি 88, 82 এবং 102 এই তিনটি সংখ্যা যোগ করা যায়, তবে সেই যোগফলটিতে রাম, হরি ও যদু প্রত্যেকের পয়সা দুইবার করিয়া থাকিবে। অতএব ঐ যোগফলটিকে 2 দিয়া ভাগ করিলে তিনজনের পয়সার সমষ্টি পাওয়া যাইবে। এক্ষণে ঐ সমষ্টি হইতে রাম ও হরির পয়সার সমষ্টি 88 বিয়োগ করিলে যদুর পয়সার সংখ্যা পাইবে এবং এইরূপে হরি ও যদুর পয়সার সমষ্টি বাদ দিলে রামের এবং এইভাবে হরির পয়সার সংখ্যাও পাওয়া যাইবে। যথা :—

রাম ও হরির	পয়সার	সমষ্টি	= 88
হরি ও যদুর	"	"	= 82
রাম ও যদুর	"	"	= 102

অতএব, রাম, হরি ও যদুর পয়সার সমষ্টির দ্বিগুণ $= 272$,

সুতরাং রাম, হরি ও যদুর পয়সার সমষ্টি $= 272 \div 2 = 136$.

অতএব, যদুর পয়সার সংখ্যা $= 136 - 88 = 48$

রামের " " $= 136 - 82 = 54$

এবং হরির " " $= 136 - 102 = 34$

(D) A, B এবং Cকে 316টি আম এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন A, B অপেক্ষা 8টি আম বেশী পায় এবং B, C অপেক্ষা 5টি আম কম পায়।

এখানে দেখা যাইতেছে A 8টি আম এবং C 5টি আম বেশী পাইবে। এরূপ বেশী না পাইলে 3 জনেই সমান সমান ভাগ পাইত। আমি এক্ষণে 8+5 অর্থাৎ 13টি আম মোট 316টি আম হইতে আলাদা সরাইয়া রাখিলাম। এখন থাকিল 316−13 অর্থাৎ 303টি আম। ইহাকে তিন সমান ভাগ করিয়া প্রত্যেককে এক ভাগ করিয়া দিলাম। ইহাতে প্রত্যেকে পাইল 303÷3 অর্থাৎ 101টি করিয়া আম। এইবার পূর্বের সরান 13টি আম হইতে 8টি দিলাম A-কে এবং 5টি দিলাম C-কে। তাহা হইলে ঠিক ভাগ করা হইল। অতএব, A পাইল 101+8 বা 109টি আম এবং C পাইল 101+5 বা 106টি আম। আর B পাইল 101টি আম।

(E) মধু, যদু ও সতুর মধ্যে 804 টাকা এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন যদু, মধুর দ্বিগুণ পায়, এবং সতু, মধুর 3 গুণ পায়।

এখানে সর্বাপেক্ষা কম পাইবে মধু। তাহার জন্য যদি একভাগ রাখা হয়, তবে যদু ঐরূপ 2টি ভাগ এবং সতু ঐরূপ 3টি ভাগ পাইবে। 1+2+3=6. অতএব, 804 টাকাকে 6 দিয়া ভাগ কর। একভাগ=804 টাকা÷6=134 টাকা।

সুতরাং মধু পাইবে 134 টাকা × 1 অর্থাৎ 134 টাকা;
যদু পাইবে 134টাকা × 2 অর্থাৎ 268 টাকা;
এবং সতু পাইবে 134 টাকা × 3 অর্থাৎ 402 টাকা।

(F) এক ব্যক্তি মাসে 225 টাকা করিয়া 7 মাস খরচ করিয়া কিছু টাকা জমাইল। তারপর মাসে 261 টাকা করিয়া খরচ করিতে লাগিল এবং এক বৎসর পূর্ণ হইলে দেখিল যে তাহার কিছুই সঞ্চয় হয় নাই। তাহার মাসিক আয় কত?

যখন বৎসরের শেষে তাহার কিছুই সঞ্চয় নাই, তখন বুঝিতে হইবে যে তাহার বৎসরে যাহা মোট আয় সমস্ত বৎসরে তাহাই মোট খরচ। এখন দেখা যাউক বৎসরে তাহার মোট খরচ কত হইয়াছে।

প্রথম 7 মাসের খরচ = 225 টাকা × 7 = 1575 টাকা ;
শেষ 5 মাসের খরচ = 261 টাকা × 5 = 1305 টাকা ;
অতএব, 1 বৎসরের মোট খরচ = 1575 টাকা + 1305 টাকা
= 2880 টাকা।

তাহা হইলে 1 বৎসরের বা 12 মাসের মোট আয়ও 2880 টাকা, সুতরাং নির্ণেয় এক মাসের আয় = 2880 টাকা ÷ 12 = 240 টাকা।

(G) একটি সংখ্যাকে 5 দিয়া গুণ করিলে এবং ঐ গুণফলে 7 যোগ দিয়া যোগফলকে 3 দিয়া ভাগ করিয়া ভাগফল হইতে 3 বিয়োগ করিলে 11 হয়। সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

এইরূপ প্রশ্ন শেষের দিক হইতে বিপরীত প্রক্রিয়ার দ্বারা সমাধান করিতে হয়। যথা ঃ—শেষে 3 বিয়োগের পর 11 পাওয়া গিয়াছে, সুতরাং তাহার পূর্বে ছিল 11 + 3 বা 14. এই 14 পাওয়া গিয়াছিল 3 দিয়া ভাগ করার পর, অতএব তাহার পূর্বে সংখ্যাটি ছিল 14 × 3 বা 42. ইহা আবার পাওয়া গিয়াছিল 7 যোগ করার পর ; সুতরাং সেই যোগের পূর্বে সংখ্যাটি ছিল 42 − 7 বা 35. উহা কিন্তু পাওয়া গিয়াছিল নির্ণেয় সংখ্যাটিকে 5 দিয়া গুণ করিয়া, অতএব নির্ণেয় সংখ্যাটি 35 ÷ 5 অর্থাৎ 7।

(সংক্ষেপে) নির্ণেয় সংখ্যাটি $=\{(11+3)\times 3-7\}\div 5=7$.

(H) 7862 হইতে কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বিয়োগ করিলে অন্তরটি 73 দ্বারা বিভাজ্য হইবে অর্থাৎ 73 দ্বারা ভাগ করিলে ভাগশেষ থাকিবে না।

এখানে দেখা যাইতেছে যে 51 ভাগশেষ আছে। অতএব প্রদত্ত সংখ্যাটি হইতে অন্ততঃ 51 কমাইয়া দিলে আর কিছুই ভাগশেষ থাকিবে না।

```
73) 7 8 6 2 (107
    7 3
    -------
      5 6 2
      5 1 1
    -------
        5 1
```

অতএব, নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = 51.

নিয়ম। কোন সংখ্যা হইতে কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বিয়োগ করিলে অন্তরটি অন্য একটি প্রদত্ত সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হইবে তাহা জানিতে হইলে, প্রথম সংখ্যাকে ভাজক দ্বারা ভাগ করিয়া যাহা ভাগশেষ থাকিবে তাহাই উত্তর হইবে।

(I) 67839 হইতে কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা বিয়োগ করিলে অন্তরটি 975 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ?

এখন বুঝা যাইতেছে যে, 975 দ্বারা বিভাজ্য হইতে হইলে অন্তরটি অন্ততঃ 975 হওয়া চাই। সুতরাং 67839 হইতে এমন সংখ্যা বিয়োগ করিতে হইবে যেন 975 অবশিষ্ট থাকে।

অতএব নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা = 67839 − 975 = 66864.

(J) 7862 এর সহিত কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করিলে যোগফলটি 73 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ?

H-নং প্রশ্নটি দেখ। 7862কে 73 দিয়া ভাগ করিলে ভাগশেষ থাকে 51. এখন দেখা যাইতেছে যে, 51 বাকি না থাকিয়া যদি ন্যূনপক্ষে 73 বাকি থাকে তবে 73 দ্বারা বিভাজ্য হয়। সুতরাং অন্ততঃ 73 − 51 বা 22 যোগ করিলে তবে প্রদত্ত সংখ্যাটি 73 দ্বারা বিভাজ্য হইবে।

নিয়ম। অতএব নিয়ম হইল যে, কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করিয়া বিভাজ্য হইবে, এরূপ প্রশ্নে প্রদত্ত সংখ্যাটিকে ভাজকের দ্বারা প্রথমে ভাগ করিয়া যাহা ভাগশেষ থাকিবে তাহাকে ভাজক হইতে বিয়োগ করিলে যে অবশিষ্ট থাকিবে, তাহাই উত্তর হইবে।

দ্রষ্টব্য। এই প্রশ্নের সমাধানে বালকেরা প্রায়ই (H)-প্রশ্নের ন্যায় ভাগশেষটিকে উত্তর লিখিয়া থাকে। দুইটির প্রভেদ লক্ষ্য করিতে হইবে। মনে রাখিতে হইবে যে ভাগশেষটি বিয়োগ করিলে ভাজ্যটি ভাজকের দ্বারা বিভাজ্য হয়; কিন্তু উহা যোগ করিলে বিভাজ্য হয় না। যোগ করিয়া বিভাজ্য করিতে হইলে ভাগশেষটি ভাজক হইতে বিয়োগ করিয়া যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তাহা যোগ করিলে ভাজ্যটি বিভাজ্য হয়।

(K) 5 অঙ্কের কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা 315 দ্বারা বিভাজ্য ?

5 অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = 99999

```
315) 9 9 9 9 9 (317
     9 4 5
     -------
       5 4 9
       3 1 5
     -------
       2 3 4 9
       2 2 0 5
     -------
         1 4 4
```

দ্রষ্টব্য। এখানে 144 বাকি থাকিতেছে। অতএব, উহা বিয়োগ করিলে তবে ভাজ্যটি 315 দ্বারা বিভাজ্য হইবে। (H)-প্রশ্ন দেখ।

সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যা = 99999 − 144 = 99855.

(L) 6 অঙ্কের কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 219 দ্বারা বিভাজ্য ?

6 অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = 100000.

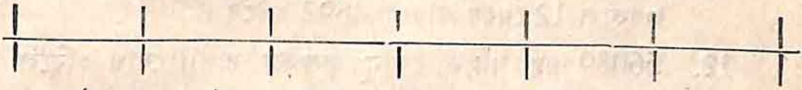
```
219) 1 0 0 0 0 0 (456
       8 7 6
     ---------
       1 2 4 0
       1 0 9 5
     ---------
         1 4 5 0
         1 3 1 4
     ---------
           1 3 6
```

দ্রষ্টব্য। এখানে 136 ভাজ্য হইতে বিয়োগ করিলে চলিবে না। কারণ, তাহাতে ভাজ্যটি আর 6 অঙ্কের থাকিবে না। সুতরাং এখানে দেখিতে হইবে যে, কি যোগ করিলে 219 দ্বারা বিভাজ্য হয়। (J)-প্রশ্ন দেখ।

219 − 136 = 83.

অতএব নির্ণেয় সংখ্যা = 100000 + 83 = 100083.

(M) 12 মিটার লম্বা একটি স্থানে সমান ব্যবধান রাখিয়া 7টি লোক বসিল। উহার দুই প্রান্তে দুইজন বসিল। যে-কোন দুইটি লোকের মধ্যে ব্যবধান কত ?



দুই প্রান্তে দুইজন বসিলে মোট ব্যবধান হইবে 6টি (চিত্র দেখ)। অতএব প্রত্যেক ব্যবধান = 12 মিটার ÷ 6 = 2 মিটার।

প্রশ্নমালা 1

(পূর্ব-পাঠ সংক্রান্ত)

1. দুইটি সংখ্যার যোগফল 1734 এবং উহাদের অন্তর 204 ; সংখ্যা দুইটি কত ?
2. এমন দুইটি সংখ্যা নির্ণয় কর যাহাদের সমষ্টি 27056 এবং অন্তর 846.
3. দুইটি সংখ্যার সমষ্টি 2157, একটি সংখ্যা অন্যটির দ্বিগুণ। সংখ্যা দুইটি কত ?
4. একটি সংখ্যা আর একটি সংখ্যার তিনগুণ এবং সংখ্যা দুইটির সমষ্টি 4816. সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।
5. একটি সংখ্যা অন্য একটির অর্ধেক। উহাদের যোগফল 2019. সংখ্যা দুইটি কত ?
6. দুইটি সংখ্যার গুণফল 323, একটি সংখ্যা 17 ; অন্যটি কত ?
7. দুইটি সংখ্যার গুণফল 4530582, উহাদের মধ্যে একটি সংখ্যা 287 ; অন্যটি কত ?
8. দুইটি সংখ্যার গুণফল 30072, একটি সংখ্যার দ্বিগুণ 168. অন্য সংখ্যাটি নির্ণয় কর।
9. দুইটি সংখ্যার গুণফল 55432 এবং একটির অর্ধেক 41, অন্যটি কত ?

10. কোন্ সংখ্যাকে 82 দ্বারা গুণ করিয়া গুণফল হইতে 432 বিয়োগ করিলে 55000 হয় ?
11. এমন একটি সংখ্যা নির্ণয় কর যাহাকে 15 দিয়া গুণ করিয়া গুণফলে 12 যোগ করিলে 4692 হইবে।
12. 56089 এর সহিত কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করিলে যোগফলটি 245 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ? [উ. প্রা. 1926]
13. 6 অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা হইতে কত বিয়োগ করিলে 5 অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হইবে ?
14. 4 অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার সহিত কত যোগ করিলে 6 অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যার সমান হইবে ?
15. 75981 হইতে কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা বিয়োগ করিলে অন্তরটি 275 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ?
16. 789021 হইতে কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বিয়োগ করিলে বিয়োগফলটি 235 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ?
17. 6 অঙ্কের কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 739 দ্বারা বিভাজ্য ?
18. 5 অঙ্কের কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা 215 দ্বারা বিভাজ্য ?
19. 5 অঙ্কের কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 319 এর গুণিতক ?
20. এক লক্ষের নিকটতম কোন্ সংখ্যা 327 দ্বারা বিভাজ্য ?
21. 2000 এবং 3000 এর মধ্যবর্তী কোন্ কোন্ সংখ্যা 237 দ্বারা বিভাজ্য ?
22. গাড়ী-সমেত একটি ঘোড়ার মূল্য 625 টাকা, ঘোড়ার মূল্য গাড়ীর মূল্য অপেক্ষা 75 টাকা বেশী। উভয়ের মূল্য কত ?
23. A, B ও C এর মধ্যে 1200 টাকা এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন A, Bএর দ্বিগুণ এবং C, B এর তিনগুণ পায়।
24. আসবাব সমেত একটি বাড়ীর মূল্য 78900 টাকা ; বাড়ীর মূল্য আসবাবের মূল্যের তিনগুণ হইলে, বাড়ীর মূল্য কত ?

25. রাম, হরি ও যদুকে 270 টাকা এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন হরি রামের অর্ধেক এবং যদু হরির তিনগুণ পায়।

26. পাঁচ অঙ্কযুক্ত যে সংখ্যাগুলি 253-র গুণিতক, তাহাদের মধ্যে সর্বাপেক্ষা বড় কোন্‌টি ?

27. 335 টাকা A, B ও Cকে এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন A অপেক্ষা B 10 টাকা বেশী পায় এবং B অপেক্ষা C 15 টাকা বেশী পায়।

28. প্রথম ও দ্বিতীয় বাক্সে একত্রে 400 টাকা আছে, দ্বিতীয় ও তৃতীয় বাক্সে একত্রে 475 টাকা এবং প্রথম ও তৃতীয় বাক্সে মোট 625 টাকা আছে। কোন্ বাক্সে কত টাকা আছে ?

29. একটি বালক কোন পরীক্ষায় ইংরাজী ও অঙ্কে মোট 95, ইংরাজী ও ইতিহাসে একত্রে 105 এবং অঙ্ক ও ইতিহাসে মোট 80 নম্বর পাইয়াছে। সে কোন্ বিষয়ে কত নম্বর পাইয়াছে ?

30. 7, 2, 9, 1 এই অঙ্কগুলি দ্বারা যে সকল সংখ্যা গঠন করা যায়, তাহাদের মধ্যে সর্বাপেক্ষা বড় সংখ্যাটি হইতে সর্বাপেক্ষা ছোট সংখ্যাটি কতবার বিয়োগ করা যায় এবং কত শেষ অবশিষ্ট থাকে ?

31. রাম ও হরির নিকট মোট যতগুলি আম আছে মধুর নিকট তাহা অপেক্ষা 25টি আম কম আছে, এবং হরির নিকট রামের 3 গুণ আম আছে। তিনজনের আমের সমষ্টি যদি 95 হয়, তবে কাহার নিকট কত আম আছে ?

32. রামবাবু মৃত্যুকালে 22108 টাকা তাঁহার দুই পুত্র ও এক কন্যাকে ভাগ করিয়া দিলেন। কন্যা জ্যেষ্ঠ পুত্র অপেক্ষা 200 টাকা কম পাইল এবং কন্যা ও জ্যেষ্ঠ পুত্র মিলিয়া যত টাকা পাইল কনিষ্ঠ পুত্র একা তত টাকা পাইল। কে কত টাকা পাইল ?

33. 918 টাকা রাম, রমা ও শ্যামকে এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন রাম 6 টাকা পাইলে, রমা 7 টাকা ও শ্যাম 5 টাকা পায়।

34. এখন শিবু ও হারুর বয়সের সমষ্টি 50 বৎসর। 10 বৎসর পূর্বে হারুর বয়স শিবুর বয়সের 5 গুণ ছিল। এখন প্রত্যেকের বয়স কত ?

35. কোন্ সংখ্যাকে 3 দিয়া গুণ করিয়া গুণফলে 3 যোগ করিয়া সেই যোগফলকে 15 দিয়া ভাগ করিলে ভাগফলটি 3 অপেক্ষা 2 বেশী হইবে ?

36. কোন্ সংখ্যার 6 গুণ হইতে 50 এর 13 গুণ বিয়োগ করিলে 125 এর 8 গুণ হইবে ?

37. কোন্ সংখ্যাটি তাহার 8 গুণ অপেক্ষা 1484 কম ?

38. পর পর কোন্ পাঁচটি সংখ্যার যোগফল 75 হইবে ?

39. একটি গুণে কতকগুলি অঙ্ক মুছিয়া গিয়াছে। গুণ্যটি 999 এবং গুণফলের ডান দিকের শেষ তিনটি অঙ্ক 193, অন্য কিছু পড়া যায় না। সমগ্র গুণটি লিখিয়া দাও। [এ. প্র. 1894]

40. পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 4 গুণ। পুত্রের বয়স পিতার বয়স অপেক্ষা 36 বৎসর কম। কাহার বয়স কত ?

41. এক ব্যক্তি দুই মাসে যাহা উপায় করে 3 মাসে তাহা খরচ করে। বৎসরের শেষে যদি তাহার 1500 টাকা সঞ্চয় হয়, তবে তাহার মাসিক আয় কত ?

42. কোন লোক মৃত্যুকালে 75000 টাকা 4 পুত্র ও 3 কন্যাকে ভাগ করিয়া দিলেন। তিনজন কন্যা সর্বসমেত যাহা পাইল, এক একজন পুত্র তত পাইল। প্রত্যেক পুত্র ও কন্যা কত টাকা পাইল ? [উ. প্রা. 1925]

43. ভাজক ভাগফলের 25 গুণ ও ভাগশেষের 5 গুণ। যদি ভাগফল 16 হয়, তবে ভাজ্য কত ? [উ. প্রা. 1922]

44. 225 মিটার দীর্ঘ একটি স্থানের উপর সমান দূরে দূরে মোট 26টি গাছ বসান হইল। যদি স্থানটির দুই প্রান্তে দুইটি গাছ বসান হইয়া থাকে, তবে পর পর দুইটি গাছের মধ্যে দূরত্ব কত ?

45. কোন বাঁধ 320 মিটার দীর্ঘ। উহার ধারে ধারে সমান দূরে দূরে 64টি গাছ বসান হইয়াছে। কেবল একটি প্রান্তে একটি গাছ আছে এবং অন্য প্রান্ত হইতেও ব্যবধান সমান আছে। কত দূরে দূরে গাছ বসান হইয়াছে তাহা নির্ণয় কর।

46. 130 মিটার দীর্ঘ একটি রেখার উপর সর্বত্র সমান ব্যবধান রাখিয়া 25টি মার্বেল রাখা হইয়াছে ; দুই প্রান্তে কোন মার্বেল নাই, কিন্তু প্রান্ত হইতে ব্যবধান একই আছে। কত মিটার অন্তর মার্বেল রাখা হইয়াছে ?

47. প্রতি বৎসর 1200 টাকা করিয়া খরচ করায় 7 বৎসরে আমার কিছু ধার হইল। পরে প্রতি বৎসর 880 টাকা করিয়া খরচ করায় 9 বৎসরে সেই ধার শোধ হইল। আমার বাৎসরিক আয় কত?

48. একটি ঘড়িতে 3টা বাজিতে 3 সেকেণ্ড সময় লাগে। কত সেকেণ্ডে উহাতে 9টা বাজিবে ?

49. পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি 85 বৎসর। 5 বৎসর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ ছিল। এখন প্রত্যেকের বয়স কত?

50. 108 কিলোমিটার রাস্তা আমায় যাইতে হইবে। যদি 6 কিলোমিটার অন্তর আমি ঘোড়া বদল করি, তবে গন্তব্য স্থানে পৌঁছাইতে কতবার ঘোড়া বদলাইতে হইবে ?

51. 87621 হইতে কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বাদ দিলে 343 দিয়া বিভাজ্য হইবে ? [উ. প্রা. 1929]

52. 10000 এর নিকটতম কোন্ সংখ্যা 144 দ্বারা বিভাজ্য ?

53. 2, 5, 7, 13, 19 ও আর একটি সংখ্যার গুণফল 570570 ; সেই সংখ্যাটি কত ?

54. দুইটি রাশির যোগফল 60, ছোটটির 3 গুণ লইলে বড়টি অপেক্ষা 12 বেশী হয়। রাশি দুইটি কত ? [ছাত্র. 1933]

55. কোন নগরের লোকসংখ্যা 120000. যদি বার্ষিক জন্ম

প্রতি 20 জনে 1 জন এবং বার্ষিক মৃত্যু প্রতি 30 জনে 1 জন হয়, তবে 1 বৎসরে সেখানে লোকসংখ্যা কত হইবে? [ছাত্র. 1931]

56. 109 কে কোন সংখ্যার দ্বারা গুণ করায় 2071 বৃদ্ধি হইল। গুণকটি কত? [সি. সা.]

57. 18টা ঘোড়া ও 15টা গরুর মূল্য 7650 টাকা; একটি গরুর মূল্য 150 টাকা হইলে, একটি ঘোড়ার মূল্য কত?

58. পিতা, পুত্র ও কন্যার বয়সের সমষ্টি 95 বৎসর। 10 বৎসর পূর্বে তাহাদের বয়সের সমষ্টি কত ছিল?

———

2. দশমিক মুদ্রা

আমাদের ভারত সরকার 1957 সালের 1 লা এপ্রিল হইতে এদেশের সর্বত্র দশমিক মুদ্রা চালু করিয়াছেন। এখন ক্ষুদ্রতম দশমিক মুদ্রার নাম এক পয়সা। ঐরূপ 100 পয়সায় 1 টাকা।

অতএব, 1 টাকা=100 পয়সা।

নূতন মুদ্রার সুবিধা এই যে, ইহা এক টাকার 100 ভাগ বলিয়া অতি সহজে মুখে মুখে টাকাকে পয়সায় বা পয়সাকে টাকায় প্রকাশ করা যায়। কারণ, তোমরা জান যে, কোন পূর্ণ সংখ্যাকে 100 দিয়া গুণ করিতে হইলে তাহার ডানদিকে কেবল দুইটি শূন্য বসাইতে হয় এবং কোন সংখ্যাকে 100 দিয়া ভাগ করিতে হইলে তাহার ডানদিকের শেষ অঙ্ক দুইটি ভাগশেষ এবং বামদিকের বাকি অংশটি হয় ভাগফল।

পয়সাকে সংক্ষেপে পঃ বা প. লেখা হয়। 5 টাকা 17 পয়সাকে সংক্ষেপে 5 টা. 17 প. লেখা যায়। ঐরূপে 14 টাকা 3 পয়সাকে সংক্ষেপে 14 টা. 3 প. বা 14 টা. 03 প. লেখা যায়। সুতরাং 1, 2, 3, 4, প্রভৃতি পয়সাকে তোমরা 01 প., 02 প., 03 প., 04 প. লিখিতে পার (এইরূপ লেখা তোমরা অনেকস্থানে দেখিবে), কিন্তু পয়সার সংখ্যা দুই অঙ্কের হইলে ঐরূপ বামে শূন্য

দিয়া লিখিবে না। যথা, সাতাশ পয়সা=27 প. (কিন্তু, 027 প. নহে)। কেন এইরূপ লেখা হয় তাহা **'দশমিক ভগ্নাংশ'** সম্বন্ধে আলোচনাকালে বিশদভাবে ব্যাখ্যা করা হইবে।

উদাহরণ 1. 15 টাকাকে পয়সায় পরিণত কর।

15 টাকা $=15\times100$ বা 1500 পয়সা।

উদাহরণ 2. 4321 পয়সায় কত টাকা, কত পয়সা হয়?

$4321\div100=43$ ভাগফল, 21 ভাগশেষ,

$\therefore$ 4321 পয়সা=43 টাকা 21 পয়সা।

উদাহরণ 3. 7 টাকা 6 পয়সায় কত পয়সা?

7 টাকা 6 পয়সায় $=(7\times100+6)$ বা 706 পয়সা।

উদাহরণ 4. 21 টা. 27 পয়সা, 37 টা. 73 প., 82 পয়সা ও 36 টা. 56 পয়সার যোগফল নির্ণয় কর।

টা.	প.
21	27
37	73
	82
36	56

যোগফল = 96 টা. 38 পয়সা।

[**দ্রষ্টব্য :** 2127
3773
82
3656

এইগুলি যেমন সাধারণ নিয়মে যোগ কর, সেইভাবে এখানেও যোগ করা হইয়াছে।]

উদাহরণ 5. 225 টাকা 13 পয়সা হইতে 78 টাকা 25 পয়সা বিয়োগ করিয়া বিয়োগফলকে টাকায় প্রকাশ কর।

225 টা. 13 পয়সা
78 টা. 25 পয়সা

বিয়াগফল=146 টা. 88 পয়সা=146·88 টাকা।

[**দ্রষ্টব্য :** এই যোগ-বিয়োগও সাধারণ যোগ-বিয়োগের নিয়মে করিতে হয়।]

উদাহরণ 6. একটি দ্রব্যের মূল্য 17 টা. 16 পয়সা হইলে ঐরূপ 15টি দ্রব্যের মূল্য কত ?

17 টা. 16 পয়সা
× 15
255 টা. (17 টা.×15 করিয়া)
2 টা. 40 পয়সা (16 পয়সা×15=240 পয়সা
∴ নির্ণেয় মূল্য=257 টা. 40 পয়সা। =2 টা. 40 প.)

উদাহরণ 7. এক ব্যক্তি 193 টাকা 20 পয়সা দিয়া 23 কি. গ্রা. মাছ কিনিলেন। এক কিলোগ্রাম মাছের মূল্য কত ?

23) 1 9 3 টা. 20 প. (8 টাকা
1 8 4
9
× 100
900 পয়সা
+20 পয়সা
920 পয়সা (40 পয়সা
920 পয়সা

∴ 1 কিলোগ্রাম মাছের মূল্য 8 টাকা 40 পয়সা।

উদাহরণ 8. এক ব্যক্তি প্রত্যহ মিনি বাসে চড়িয়া অফিসে যাতায়াত করেন। মিনি বাসের ভাড়া 1 টা. 10 পয়সা হইতে বৃদ্ধি পাইয়া 1 টা. 43 পয়সা হইল। তাঁহার মাসিক খরচ যাতায়াত বাবদ কত বৃদ্ধি পাইল ? (মনে কর ঐ ব্যক্তি প্রত্যেক মাসে 26 দিন অফিস যান।)

একদিন অফিস যাইতে ঐ ব্যক্তির খরচ বৃদ্ধি পায় 1 টা. 43 প.−1 টা. 10 প.=33 প.

26 দিন অফিস যাতায়াত করিতে তাঁহাকে 26×2=52 বার মিনি বাসে চড়িতে হয়।

সুতরাং তাঁহার মোট খরচ বাড়িল 33প.×52=17 টা. 16 পয়সা।

$$\begin{array}{r} 33\text{ প.} \\ \times 52 \\ \hline 66 \\ 165 \\ \hline 1716\text{ প.} \end{array} = 17\text{ টা. } 16\text{ পয়সা।}$$

উদাহরণ 9. কোন বাক্সে যতগুলি টাকা, তাহার দ্বিগুণ 50পয়সা মুদ্রা, তিন গুণ 25পয়সা মুদ্রা এবং পাঁচগুণ 10পয়সা মুদ্রা আছে। যদি উহাতে মোট 195টাকার মুদ্রা থাকে, তবে কোন্ মুদ্রা কয়টি আছে ?

1 টি টাকা থাকিলে 2টি 50 পয়সা-মুদ্রা, 3টি 25 পয়সা-মুদ্রা ও 5টি 10 পয়সা-মুদ্রা থাকিবে। 1টি টাকা, 2টি 50 প. মুদ্রা, 3টি 25 প. মুদ্রা ও 5টি 10 প. মুদ্রা লইয়া যদি একটি মোড়ক করা যায় তবে তাহার কত মূল্য হয় দেখ।

1টি টাকার মূল্য	=1 টাকা
2টি 50 পয়সা মুদ্রার মূল্য	=1 টাকা
3টি 25 পয়সা " "	=75 প.
5টি 10 পয়সা " "	=50 প.
∴ 1টি মোড়কের মূল্য	=3 টা. 25 পয়সা।

এখন দেখ এরূপ মোড়কের সংখ্যা কত হইলে তাহাদের মোট মূল্য 195 টাকা হয়।

মোড়কের সংখ্যা=(195 টা.÷3 টা. 25 প.)=60.

প্রত্যেক মোড়কে যে মুদ্রা যতগুলি করিয়া আছে, 60টি মোড়কে তাহার 60 গুণ করিয়া থাকিবে।

∴ নির্ণেয় টাকার সংখ্যা =1×60=60,

50 পয়সা মুদ্রার সংখ্যা=2×60=120,

25 পয়সা মুদ্রার সংখ্যা=3×60=180,

এবং 10 পয়সা মুদ্রার সংখ্যা=5×60=300.

উদাহরণ 10. 52 টাকা 50 পয়সা 120 জন বালক বালিকাকে এরূপে ভাগ করিয়া দেওয়া হইল যে, প্রত্যেক বালক 50 পয়সা ও প্রত্যেক বালিকা 25 পয়সা করিয়া পাইল। বালিকার সংখ্যা কত ?

এখানে 25 পয়সার কম কেহ পায় নাই। সেজন্য প্রথমে সকলকেই 25 পয়সা করিয়া দিলে 120 জনের জন্য মোট 25প.×120 বা 30 টাকা খরচ হয়। সুতরাং বাকি থাকে (52 টা. 50 প. − 30 টা.) বা 22 টা. 50 প.। বালিকারা সকলে তাহাদের প্রাপ্য পাইয়াছে। এখন ঐ বাকি 22 টা. 50 প. হইতে কেবল বালকদিগকে আরও 25 পয়সা করিয়া দিতে হইবে।

∴ বালকের সংখ্যা=(22 টা. 50 প.÷25 প.) জন=90 জন।

∴ নির্ণেয় বালিকার সংখ্যা=120−90=30।

প্রশ্নমালা 2

টাকা ও পয়সায় প্রকাশ কর :—

1. 7030 পয়সা 2. 10302 পয়সা 3. 321 পয়সা 4. 4608 পয়সা।

পয়সায় প্রকাশ কর :—

5. 21 টা. 6. 18 টা. 7 পয়সা 7. 300 টা. 08 প.।

যোগফল নির্ণয় কর :—

8. 217 টা. 8প. +73 টা. 16 পয়সা+64 টা. 09 পয়সা
9. 68 টা. 17 পয়সা+178 পয়সা+20 টা. 08 পয়সা +22 টা. 36 পয়সা
10. 17 পয়সা, 72 পয়সা, 312 পয়সা, 175 পয়সা, 15 টা. 17 পয়সা।

বিয়োগফল নির্ণয় কর :—

11. 172টা. 7 পয়সা, 79 টা. 18 পয়সা
12. 317 টা. 46 পয়সা, 512 টা. 7 পয়সা
13. 706 টা. − 507 টা. 18 পয়সা।

গুণ কর ঃ—

14. 43 টা. 24 পয়সা × 35

15. 124 টা. 08 প. × 64 16. 75 প. × 102

17. 203 টা. 6 প. × 45.

ভাগ কর ঃ—

18. 324 টা. 72 প. ÷ 18 19. 2091 টা. 90 প. ÷ 190

20. 37 টা 44প, ÷ 312

21. একটি ঘড়ির মূল্য 240 টা. 72 পয়সা হইলে, 16টি ঘড়ির মূল্য কত ?

22. 16 ডেকাগ্রাম ঘৃতের মূল্য 6 টাকা 40 পয়সা হইলে, 1 ডেকাগ্রাম ঘৃতের মূল্য কত ?

23. 5 কিলো গ্রাম তৈলের মূল্য 43 টাকা 85 পয়সা হইলে, 14 কিলো গ্রাম তৈলের মূল্য কত ?

24. আমার নিকট 375 টাকা 8 পয়সা আছে। উহা হইতে প্রত্যেকটি 28 টা. 04 পয়সা দরে এক ডজন কলম কিনিলে আমার কাছে কত থাকিবে ?

25. 49 টাকা 25 পয়সা 150 জন বালক-বালিকাকে এরূপে ভাগ করিয়া দেওয়া হইল যে প্রত্যেক বালক 25 পয়সা এবং প্রত্যেক বালিকা 50 পয়সা পাইল। বালক ও বালিকার সংখ্যা কত ?

26. এক ব্যক্তির দৈনিক ব্যয় 3 টা. 30 পয়সা। তাঁহার বার্ষিক আয় কত হইলে বৎসরে তাঁহার 350 টা. 75 পয়সা সঞ্চয় হইবে ? (1 বৎসর = 365 দিন)।

27. এক ব্যক্তি 25 পয়সা লিটার দরে 23 লিটার দুধ কিনিয়া উহাতে কিছু জল মিশাইল এবং জল মিশ্রিত দুধ 21 পয়সা লিটার দরে বিক্রয় করিয়া মোট 13 পয়সা লাভ করিল। সে কত লিটার জল মিশাইয়াছিল ?

28. 306 টাকা 58 পয়সা A, B ও Cকে এরূপে বণ্টন করিয়া দাও যেন A অপেক্ষা B 2 টাকা 72 পয়সা এবং B অপেক্ষা C 1 টাকা 14 পয়সা বেশী পায়।

29. তুমি সমান সংখ্যক টাকা, 50 পয়সা মুদ্রা ও 25 পয়সা মুদ্রা মিলিয়া মোট 56 টাকা পাইয়াছ। প্রত্যেক রকমের মুদ্রা কয়টি করিয়া পাইয়াছ ?

30. তোমার বাড়ীতে উৎসব উপলক্ষে 425 জন দরিদ্র স্ত্রী-পুরুষকে সাহায্য করিয়াছিলে। প্রত্যেক স্ত্রীলোককে 5 পয়সা এবং প্রত্যেক পুরুষকে 10 পয়সা হিসাবে দান করিয়া সমুদায়ে তোমার 30 টাকা ব্যয় হইয়াছিল। স্ত্রীলোক ও পুরুষের সংখ্যা পৃথকরূপে নির্ণয় কর।

---

3. মেট্রিকপ্রণালী (Metric System)

তোমরা পূর্বেই এই প্রণালী শিখিয়াছ এবং ইহার বিশেষত্ব কি তাহা জান।

গত উনবিংশ শতাব্দীতে ফ্রান্স দেশে **মেট্রিক প্রণালী** প্রচলিত করা হয়। বর্তমানে অধিকাংশ দেশে বিশেষতঃ বৈজ্ঞানিক গবেষণায় এই প্রণালী ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

তোমরা জান এই প্রণালীতে একজাতীয় এককের উচ্চতর এককগুলি মূল এককের 10, 100, 1000 গুণ এবং নিম্নতর একক-গুলি মূল এককের $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ অংশ হয়। যথা :—

কোন এককের নিম্নতর একক	উচ্চতর একক
ডেসি (Deci ডেসি) বা $\frac{1}{10}$	**ডেকা** (Deca ডে.) =10 গুণ
সেন্টি (Centi সে.) বা $\frac{1}{100}$	**হেক্টো** (Hecto হে.)=100 ,,
মিলি (Milli মি.) বা $\frac{1}{1000}$	**কিলো** (kilo কি.) =1000 ,,
	মিরিয়া (Myria মিরি.)=10000 ,,

ইহাতে কোন এককের নাম শুনিলেই তাহার সহিত মূল এককের সম্বন্ধ বুঝা যায় এবং বিভিন্ন নাম মনে রাখিতে হয় না।

মেট্রিক রৈখিক পরিমাণ

মিটার (Metre) ঃ এই প্রণালীতে দৈর্ঘ্য বা রৈখিক এককের নাম **মিটার**। এই মিটার নামটি হইতে 'মেট্রিক' প্রণালীর নাম হইয়াছে।

পৃথিবীর পরিধির এক চতুর্থাংশের (অর্থাৎ মেরু হইতে বিষুবরেখা পর্যন্ত) কোটি ভাগের এক ভাগকে এক মিটার দৈর্ঘ্য ধরা হইয়াছে।

সুতরাং, 1 মিটার $= \dfrac{\text{পৃথিবীর পরিধি}}{40000000}$

এই অনুসারে 1 মিটার=39·370113···ইঞ্চি ধরা হয়।

রৈখিক এককাবলী নিম্নে প্রদত্ত হইল ঃ—

10 মিলি মি. (mm.)=1 সেন্টি মি. (cm.)

10 সেন্টি মি.=1 ডেসি মি. (dm.)

10 ডেসি মি.=1 **মিটার** (m.)

10 মিটার=1 ডেকা মি. (Dm.)

10 ডেকা মি.=1 হেক্টো মি. (Hm.)

10 হেক্টো মি.=1 কিলো মি. (km.)

10 কিলো মি.=1 মিরিয়া মি. (Mm.)

1 ইঞ্চি=·025399···মিটার, 1 ফুট=·3048···মিটার

1 গজ=·91438···মিটার, 1 মাইল=1609·3149···মিটার

1 কি. মি.=$\frac{5}{8}$ মাইল (প্রায়), 1 মি.=$1\frac{3}{32}$ গজ (প্রায়)।

মেট্রিক বর্গ পরিমাণ

যে বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ 1 মিটার তাহার ক্ষেত্রফল (1 মি.×1 মি.) 1 বর্গ মিটার। এই প্রণালীতে যে বর্গক্ষেত্রের

বাহুর দৈর্ঘ্য এক **ডেকামিটার** (বা 10 মিটার) তাহার ক্ষেত্রফলকে ভূমির বর্গ-পরিমাণের একক ধরা হয়। ইহার নাম আর (Are) সুতরাং 1 আর=1 বর্গ ডেকামিটার।

10 সেন্টি আর=1 ডেসি আর	1 আর=120 বর্গগজ (প্রায়)
10 ডেসি আর=1 আর	1 হেক্টো আর (হেক্টার)
10আর=1 ডেকা আর, ইত্যাদি	$=2\frac{1}{2}$ একর (প্রায়)

মেট্রিক ঘন পরিমাণ

দুই প্রকারের ঘনপরিমাণ প্রচলিত আছে। কাঠের তক্তা প্রভৃতি বৃহদায়তনের দ্রব্যাদি মাপিতে যে ঘনপরিমাণের একক ব্যবহৃত হয়, তাহাকে **ষ্টেয়ার** (Stere) বলে। আর তরল পদার্থ মাপিতে যে ঘনপরিমাণের একক ব্যবহৃত হয়, তাহাকে **লিটার** (Litre) বলে।

ষ্টেয়ার : 1 ঘন মিটারকে (অর্থাৎ 1 মি.×1 মি.×1 মি.) ষ্টেয়ার বলে।

লিটার : 1 ঘন ডেসিমিটারকে 1 লিটার বলে, অর্থাৎ যে পাত্রের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও গভীরতা প্রত্যেকটির মাপ 1 ডেসিমিটার সেই পাত্রের আয়তনকে এক লিটার বলে।

1 লিটার=61 ঘন ইঞ্চি (প্রায়)।

মেট্রিক গুরুত্ব পরিমাণ

এই প্রণালীতে গুরুত্ব পরিমাণের বা ওজনের একককে গ্রাম (Gramme) বলে। ইহা 4 ডিগ্রী (সেন্টিগ্রেড) উত্তাপবিশিষ্ট এক ঘন **সেন্টিমিটার** বিশুদ্ধ পরিশ্রুত জলের ওজনের সমান।

1 কিলোগ্রাম=1000 গ্রাম=1000 ঘন সেন্টিমিটার জলের ওজন
=1 ঘন ডেসিমিটার জলের ওজন=1 লিটার জলের ওজন।

100 কিলোগ্রাম=1 কুইন্টাল (Quintal)

10 কুইন্টাল=1 টোনে (Tonne) বা মেট্রিক টন।

উদাহরণ 1. 6 মিরি. গ্রা. 4 কি. গ্রা. 2 ডে.গ্রা. 7 গ্রা. 8 সেন্টি গ্রামকে গ্রামে পরিণত কর।

[প্রথমে নিম্নের প্রণালী অনুসারে প্রদত্ত রাশিটিকে বসাইবে। তৎপরে ঐ রাশিটিকে যে এককে পরিণত করিতে বলা হইয়াছে (এখানে গ্রামে) তাহার ঠিক ডানদিকে দশমিক বিন্দু বসাইলেই রাশিটি উক্ত এককে পরিণত হইবে।]

মিরি.	কি.	হে.	ডে.	গ্রাম	ডেসি	সে.	মিলি.
6	4	0	2	7	0	8	0

∴ প্রদত্ত রাশি=64027·080 গ্রাম=64027·08 গ্রাম।

মেট্রিক প্রণালীর যোগ-বিয়োগ প্রভৃতি

এই প্রণালীতে যোগ-বিয়োগ প্রভৃতি সাধারণ মিশ্র যোগ-বিয়োগ প্রভৃতির ন্যায় করিতে হয়। পরবর্তী উদাহরণগুলি দেখ।

উদাহরণ 2. যোগ কর :—

হে. গ্রা.	ডে. গ্রা.	গ্রা.	ডেসি. গ্রা.	সে. গ্রা.
7	0	3	4	0
	1	9	7	6
			6	7
7	2	3	8	3

∴ নির্ণেয় যোগফল=7 হে.গ্রা. 2 ডে.গ্রা. 3 গ্রা. 8 ডেসিগ্রা. 3 সে. গ্রাম।

উদাহরণ 3. 7 কি.মি. 6 ডে. মি. 3 মিটার হইতে 3 কি. মি. 4 হে. মি. 8 ডে. মি. 7 মিটার বিয়োগ কর।

কি. মি.	হে. মি.	ডে. মি.	মি.
7	0	6	3
3	4	8	7

নির্ণেয় বিয়োগফল=3 কি. মি. 5 হে. মি. 7 ডে. মি. 6 মিটার।

উদাহরণ 4. 8 হে. গ্রা. 6 ডে. গ্রা. 7 ডেসিগ্রামকে 28 দিয়া গুণ কর।

[এখানে সাধারণ নিয়মে তোমরা গুণ করিতে পার।]

অন্য প্রণালী দেখ :—

প্রদত্ত রাশি=8607 ডেসিগ্রাম

$$\begin{array}{r} \times 28 \\ \hline 68856 \\ 17214 \\ \hline 240996 \end{array}$$ ডেসিগ্রাম

∴ নির্ণেয় গুণফল=2 মিরি. গ্রা. 4 কি. গ্রা. 9 ডে. গ্রা. 9 গ্রা. 6 ডেসি গ্রাম।

উদাহরণ 5. 8টি সমান ফিতার দৈর্ঘ্য 3 কি. মি. 2 হে. মি. 5 ডে. মি. 6 মি. 4 ডেসি মি. হইলে, একটি ফিতার দৈর্ঘ্য কত ?

3 কি.মি. 2 হে.মি. 5 ডে.মি. 6 মি. 4 ডেসিমি.=32564 ডেসিমি.

8)32564 ডেসি মি.(4070 ডেসি মি.
32
56
56
4×10 সেন্টিমি.
=40 সেন্টিমি. (5 সেন্টিমি.
40

∴ 1টি ফিতার দৈর্ঘ্য=4070 ডেসিমি. 5 সেন্টিমি.
=4 হে. মি. 7 মিটার 5 সেন্টিমি.।

উদাহরণ 6. একটি পোল্ট্রী খামারে ডিপ্ লিটার পদ্ধতিতে মুরগী পালন করা হয়। যদি প্রত্যেকটি মুরগীর জন্য 2800 বর্গ সেন্টিমিটার স্থান লাগে তবে 100টি মুরগীর জন্য কত বর্গ মিটার স্থান লাগিবে ?

একটি মুরগীর জন্য স্থান লাগে 2800 বর্গ সেন্টিমিটার
∴ 100টি মুরগীর জন্য 2800 × 100 বর্গ সেন্টিমিটার স্থান লাগিবে।

এক্ষণে 10,000 বর্গ সেন্টিমিটারে 1 বর্গ মিটার।

∴ 2800 × 100 বর্গ সেন্টিমিটার $= \frac{2800 \times 100}{10,000}$ বর্গমিটার

= 28 বর্গমিটার।

উদাহরণ 7. তোমার শার্ট করিতে কাপড় লাগে 2 মিটার এবং তোমার দাদার শার্ট করিতে কাপড় লাগে 2 মিটার 10 সেন্টি-মিটার। তোমার এবং তোমার দাদার 2টি করিয়া শার্ট করাইবার জন্য তোমার বাবা 9 মিটার কাপড় কিনিলেন। কতটা কাপড় অতিরিক্ত হইবে ?

তোমার 2টি শার্টের জন্য কাপড় লাগিবে 2 মি. × 2 = 4 মিটার,
তোমার দাদার 2টি শার্টের জন্য কাপড়
লাগিবে 2 মি. 10 সেন্টিমি. × 2 = 4 মিটার 20 সেন্টিমি.

∴ মোট কাপড় লাগিবে 8 মিটার 20 সেন্টিমি.

সুতরাং 9 মি. − 8 মিটার 20 সেন্টিমি. = 80 সেন্টিমি.
বা 8 ডেসি মি. কাপড় অতিরিক্ত হইবে।

উদাহরণ 8. একটি চাকার পরিধি 1 মিটার 2 ডেসিমিটার এবং উহা এক স্থান হইতে অন্য একটি স্থানে যাইতে 417 বার ঘুরিল। ঐ দুই স্থানের মধ্যে দূরত্ব কত ?

দূরত্ব = পরিধি × আবর্তনের সংখ্যা।

∴ নির্ণেয় দূরত্ব = 1 মি. 2 ডেসিমি. × 417 = 500 মি. 4 ডেসিমি.

[একটি চাকা সম্পূর্ণ একবার ঘুরিলে উহার পরিধির (বেড়ের) সমান পথ অতিক্রম করে। অতএব, যে চাকার পরিধি 3 মিটার তাহা 1 বার ঘুরিলে 3 মিটার, 4 বার ঘুরিলে 3 মি. × 4 বা

12 মিটার যাইবে। আবার 33 মিটার যাইতে ঐ চাকা 33 ÷ 3 বা 11 বার ঘুরিবে। মনে রাখিবে, দূরত্ব = পরিধি × আবর্তনের সংখ্যা।]

উদাহরণ 9. 800 মিটার 57 সেন্টিমিটার দীর্ঘ একটি সেতু একটি গাড়ী 5 মিনিটে অতিক্রম করিল। গাড়ীটি প্রথম চার মিনিটে যথাক্রমে 105 মি. 12 সেন্টিমি., 190 মি. 90 সেন্টিমি., 230 মি. 14 সেন্টিমি. ও 150 মি. 47 সেন্টিমি. পথ অতিক্রম করিল। পঞ্চম মিনিটে গাড়ীটি কত পথ গিয়াছিল ?

মি.	সেন্টিমি.
105	12
190	90
230	14
150	47
676	63

প্রথম 4 মিনিটে গাড়ীটি 676 মি. 63 সেন্টিমি. পথ অতিক্রম করে।

অতএব গাড়ীটি পঞ্চম মিনিটে

(800 মি. 57 সেন্টিমি. – 676 মি. 63 সেন্টিমি.)

বা, 123 মি. 94 সেন্টিমি. পথ অতিক্রম করে।

প্রশ্নমালা 3

মিটারে প্রকাশ কর :

1. 17 হেক্টোমিটার   2. 3 কি.মি. 6 ডেকামি.

সেন্টিলিটারে প্রকাশ কর :

3. 3 ডেকা. লি. 5 ডেসিলি.   4. 1 লিটার 2 ডেসিলিটার 3 সেন্টিলিটার।

গ্রামে প্রকাশ কর :

5. 3 কিলোগ্রাম 7 হেক্টোগ্রাম 6 গ্রাম

মিটার, ডেসিমিটার, সেন্টিমিটারে পরিণত কর :

6. 1526 সেন্টিমিটার।

যোগ কর :—

7. 8 কি. মি. 6 ডে. মি. 18 ডেসি মি., 3 কি. মি. 7 হে. মি 8 ডে. মি. 6 মি. 7 ডেসি মি., 3 মি., 8 সে. মি. এবং 6 ডে. মি. 3 ডেসি. মি. 6 সে. মি.।

8. 6 হে. লি. 7 ডে. লি. 5 লি., 8 ডে. লি. 6 লি. 7 সে. লি. এবং 8 ডে. লি. 6 লি. 5 সে. লি.।

9. 17 গ্রাম 8 ডেসি গ্রা. 6 সে. গ্রা., 108 মিলিগ্রাম, 7 গ্রা. 6 ডেসি গ্রা. 3 মিলি গ্রা. এবং 6 ডে. গ্রা. 5 ডেসিগ্রাম।

বিয়োগ কর :—

10. 6 লিটার – 7 ডেসি লি. 6 সে. লি. 3 মিলি লি.।

11. 2 কি. মি. 6 ডে. মি. 7 মি. – 1 কি. মি. 3 হে. মি. 7 মি. 8 ডেসি মি.।

গুণ করিয়া গুণফল মিশ্র রাশিতে প্রকাশ কর :—

12. 8 লি. 6 ডেসি লি. 5 সে. লি. × 25.

13. 6 কি. মি. 7 ডে. মি. 27 ডেসি মি. × 15

ভাগফল মিশ্র রাশিতে প্রকাশ কর :—

14. 25 কিলোমিটার ÷ 625

15. 6 ডে. লি. 8 লি. 5 ডেসি লিটার ÷ 16

16. সমান ওজনের 16টি দ্রব্যের ওজন 6 কি. গ্রা. 5 হে. গ্রা. 1 ডে. গ্রা. 2 গ্রা. 8 ডেসিগ্রাম হইলে, 1টি দ্রব্যের ওজন কত ?

17. যে চাকা 2 কি. মি. 33 ডেকা মি. 91 ডেসি মি. পথ যাইতে 1130 বার আবর্তন করে, তাহার পরিধি কত ? [ঢা.প্র. '26]

18. এক বস্তা চিনির ওজন 2 হে. গ্রা. 4 ডেকা গ্রা. 6 গ্রাম হইলে, ঐরূপ 45 বস্তা চিনির ওজন কত ?

19. একটি ফিতার দৈর্ঘ্য 7 মি. 6 ডেসি মি. হইলে, ঐরূপ 72টি ফিতার দৈর্ঘ্য কত ?

20. 1 লিটার দুধের ওজন 1 কি. গ্রাম 6 গ্রাম 5 ডেসিগ্রাম হইলে 3 ডেকা লি. 7 ডেসি লি. 2 সেন্টিলিটার দুধের ওজন কত ?

21. একটি ইঞ্জিনের চাকার পরিধি 12·5 মিটার এবং প্রতি সেকেণ্ডে উহা 2·5 বার ঘোরে। 160 কিলোমিটার যাইতে উহার কত সময় লাগিবে ?

22. রাম সেকেণ্ডে 4 মিটার এবং হরি ঘণ্টায় 8 কিলোমিটার যায়। উভয়ে একই স্থান হইতে একই দিকে চলিতে থাকিলে 60 মিনিট পরে কে কত মিটার আগে থাকিবে ?

23. দুইটি স্তম্ভের উচ্চতা যথাক্রমে 6 মি. 4 ডেসি মি. ও 7 মি, 3 ডেসিমিটার। অন্য একটি স্তম্ভের উচ্চতা কত হইলে তিনটি স্তম্ভের উচ্চতার গড় 6 মি. 5 ডেসিমিটার হইবে ?

24. 10 কি.গ্রা. ওজনের পিতলে 7 কি.গ্রা. তামা এবং 3কি.গ্রা. দস্তা থাকে। 575 কি.গ্রা. ওজনের পিতলে কত তামা ও কত দস্তা থাকিবে ?

---

4. বিভাজ্যতা নির্ণয়

বিভাজ্য শব্দের অর্থ যাহাকে ভাগ করা যায়। এখন 7কে 4 দিয়া ভাগ করা যায়, কিন্তু 4কে 7 দিয়া ভাগ করা যায় না। আমরা কিন্তু বিভাজ্য বলিতে বুঝিব নিঃশেষে বিভাজ্য অর্থাৎ যাহাকে ভাগ করিলে কোন ভাগশেষ থাকিবে না। যথা, 18 সংখ্যাটি 6 দ্বারা বিভাজ্য, কিন্তু 5 দ্বারা বিভাজ্য নহে।

কোন সংখ্যা অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য কিনা তাহা নির্ণয় করিবার কতিপয় প্রণালী নিম্নে প্রদত্ত হইল :—

(1) যে সংখ্যার শেষে 0 আছে অথবা 2 দ্বারা বিভাজ্য কোন অঙ্ক আছে, সে সংখ্যাটি 2 দ্বারা বিভাজ্য। যথা, 20, 34 ইত্যাদি।

(2) যে সংখ্যার অঙ্কগুলির সমষ্টি 3 দ্বারা বিভাজ্য, সেই সংখ্যাটি 3 দ্বারা বিভাজ্য। যথা, 63 ; ইহার তুইটি অঙ্ক 6 এবং 3, উহাদের সমষ্টি (6+3) অর্থাৎ 9 ; 3 দ্বারা 9 বিভাজ্য। অতএব 63 সংখ্যাটিও 3 দ্বারা বিভাজ্য।

(3) যদি কোন সংখ্যার শেষ তুইটি অঙ্ক 0 হয়, অথবা যদি উহার শেষ তুইটি অঙ্ক দ্বারা গঠিত সংখ্যাটি 4 দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সেই সমগ্র সংখ্যাটি 4 দ্বারা বিভাজ্য। যথা, 300 528 ইত্যাদি।

(4) যে সংখ্যার শেষ অঙ্ক 0 অথবা 5, তাহা 5 দ্বারা বিভাজ্য। যথা, 70, 935 ইত্যাদি।

(5) যে সংখ্যা 2 ও 3 এই উভয় সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য তাহা 6 দ্বারাও বিভাজ্য। যথা, 72, 204 প্রভৃতি।

(6) যদি কোন সংখ্যার শেষে তিনটি শূন্য থাকে, কিংবা যদি উহার শেষ তিনটি অঙ্ক লইয়া. গঠিত সংখ্যাটি 8 দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সেই সংখ্যাটি 8 দ্বারা বিভাজ্য। যথা, 5000, 3144 ইত্যাদি।

(7) যে সংখ্যার অঙ্কগুলির যোগফল 9 দ্বারা বিভাজ্য, তাহা 9 দ্বারা বিভাজ্য। যথা, 315, 405 ইত্যাদি।

(8) যে সংখ্যার শেষে 0 আছে, তাহা 10 দ্বারা বিভাজ্য। যথা, 90, 730 ইত্যাদি।

(9) কোন সংখ্যার যুগ্মস্থানীয় অঙ্কগুলির যোগফল এবং অযুগ্মস্থানীয় অঙ্কগুলির যোগফল লইয়া যদি ঐ যোগফল তুইটির অন্তর 0 হয় অথবা 11 দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে ঐ সংখ্যাটি 11 দ্বারা বিভাজ্য হইবে। যথা, 576092, ইহার যুগ্ম স্থানের অঙ্কগুলির সমষ্টি$=7+0+2=9$, এবং অযুগ্ম স্থানের অঙ্কগুলির সমষ্টি $=5+6+9=20$; এই তুই সমষ্টির অন্তর$=20-9=11$, ইহা 11 দ্বারা বিভাজ্য। অতএব, প্রদত্ত সংখ্যাটি 11 দ্বারা বিভাজ্য।

(10) কোন সংখ্যা 3 এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য হইলে 12 দ্বারাও বিভাজ্য হইবে। যথা, 216, 2712 প্রভৃতি।

(11) যে সংখ্যার শেষ দুই অঙ্ক 0 অথবা ঐ অঙ্কদ্বয় দ্বারা গঠিত সংখ্যাটি 25 দ্বারা বিভাজ্য, তাহা 25 দ্বারা বিভাজ্য। যথা, 900, 875 ইত্যাদি।

(12) কোন সংখ্যার শেষ তিনটি অঙ্ক 0 হইলে, অথবা শেষ তিনটি অঙ্ক দ্বারা গঠিত সংখ্যা 125 দ্বারা বিভাজ্য হইলে প্রদত্ত সংখ্যাটি 125 দ্বারা বিভাজ্য হইবে। যথা, 7000, 9625 ইত্যাদি।

(13) কোন সংখ্যা 7, 11, 13 দ্বারা বিভাজ্য কিনা দেখিতে হইলে প্রথমে সংখ্যাটির ডান দিক হইতে তিনটি করিয়া অঙ্কের বামে কমা বসাইবে। ইহাতে সংখ্যাটির কতিপয় অংশ হইল। এখন ডান দিক হইতে যুগ্ম স্থানের অংশগুলি যোগ কর এবং অযুগ্ম স্থানের অংশগুলি যোগ কর। এই যোগফল দুইটির অন্তর যদি 7, 11 অথবা 13 দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে প্রদত্ত সংখ্যাটিও 7, 11 বা 13 দ্বারা বিভাজ্য হইবে। যথা, 86563744358 সংখ্যাটি $=86{,}563{,}744{,}358$ হইল। ইহার যুগ্ম স্থানীয় অংশদ্বয়ের সমষ্টি $=86+744=830$ এবং অযুগ্ম স্থানীয় অংশদ্বয়ের সমষ্টি $=563+358=921$. সমষ্টি দুইটির অন্তর $=921-830=91$, ইহা 7 ও 13 দ্বারা বিভাজ্য। অতএব, প্রদত্ত সংখ্যাটি 7 এবং 13 দ্বারা বিভাজ্য, কিন্তু 11 দ্বারা বিভাজ্য নহে।

বিভাজ্যতা সম্বন্ধে আর কয়েকটি নিয়ম :—

(1) একটি সংখ্যা যদি অন্য একটি সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে প্রথম সংখ্যাটির যে-কোন গুণিতকও দ্বিতীয় সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হইবে। যথা :—15 সংখ্যাটি 5 দ্বারা বিভাজ্য, তাহা হইলে প্রথম সংখ্যা 15-এর যে কোন গুণিতক অর্থাৎ 30, 60, 75 প্রভৃতি সংখ্যাগুলিও 5 দ্বারা বিভাজ্য।

(2) যদি দুইটি সংখ্যার প্রত্যেকটি অপর কোন সংখ্যার দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে ঐ সংখ্যা দুইটির যোগফলও শেষোক্ত সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হয়। যথা, 14 এবং 35 ইহারা উভয়েই 7 দ্বারা বিভাজ্য, আবার 14 ও 35-এর যোগফল 49 সংখ্যাটিও 7 দ্বারা বিভাজ্য।

(3) কোন দুইটি সংখ্যা উভয়ই অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হইলে, উহাদের অন্তরফলও সেই সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হইবে। যথা, 18 এবং 27 সংখ্যাদ্বয় 3 দ্বারা বিভাজ্য ; আবার উহাদের অন্তর 27 – 18 অর্থাৎ 9 সংখ্যাটিও 3 দ্বারা বিভাজ্য।

(4) যদি কোন সংখ্যা অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সেই সংখ্যাটি শেষোক্ত সংখ্যাটির যে-কোন গুণনীয়ক দ্বারাও বিভাজ্য হয়। যথা :—96 সংখ্যাটি 24 দ্বারা বিভাজ্য। এই 24-এর গুণনীয়ক 2, 3, 4, 6, 8, 12 ; সুতরাং এই সংখ্যাগুলি দ্বারাও 96 বিভাজ্য।

(5) কোন সংখ্যা যদি কতকগুলি পরস্পর মৌলিক সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে সংখ্যাটি উহাদের গুণফল দ্বারাও বিভাজ্য হইয়া থাকে। যথা :—4 ও 7 পরস্পর মৌলিক 56 এই সংখ্যাটি 4 ও 7 দ্বারা বিভাজ্য। অতএব, 4×7 বা 28 দ্বারাও 56 বিভাজ্য।

(6) পর পর যে কোন তিনটি স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফল 6 দ্বারা বিভাজ্য।

5. **মৌলিক ও কৃত্রিম সংখ্যা** :—যে সংখ্যাটি কেবল 1 এবং নিজের দ্বারা বিভাজ্য, কিন্তু অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নহে, তাহাকে মৌলিক (prime) সংখ্যা বলে। যথা, 2, 3, 5, 7 প্রভৃতি।

আর যে সংখ্যাটি 1 ভিন্ন অন্য কোন সংখ্যার দ্বারা বিভাজ্য তাহাকে কৃত্রিম (composite) সংখ্যা বলে। যথা : 6, 15, 18 প্রভৃতি।

5 (a). **পরস্পর মৌলিক সংখ্যা** : যদি দুইটি সংখ্যার উভয়কেই অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা না যায়, তবে উহাদিগকে

পরস্পর মৌলিক সংখ্যা বলে। যথা, 21 ও 10 ; কারণ, 1 ভিন্ন এমন কোন সংখ্যা নাই যাহা দ্বারা 21 এবং 10 উভয়েই বিভাজ্য।

5 (b). কোন সংখ্যা অন্য একটি সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হইলে প্রথম সংখ্যাটি দ্বিতীয়টির গুণিতক এবং দ্বিতীয় সংখ্যাটি প্রথমটির গুণনীয়ক হয়।

স্বাভাবিক সংখ্যাগুলির মধ্যে কোন্‌গুলি মৌলিক তাহা চালুনি প্রণালী দ্বারা নির্ণয় করা যায়। প্রণালীটি এই :—

প্রথমে 1, 2, 3, 4, 5 ইত্যাদি স্বাভাবিক সংখ্যাগুলিকে পর পর লিখ। তারপর 2-এর পর হইতে প্রত্যেক দ্বিতীয় সংখ্যাটি কাট। ইহাতে 2-এর সমস্ত গুণিতকগুলি কাটিয়া গেল। এইবার 3-এর পরবর্তী প্রত্যেক তৃতীয় সংখ্যাগুলি ঐরূপে কাট ; ইহাতে 3-এর গুণিতকগুলি কাটিয়া গেল। এইভাবে 5-এর পর হইতে প্রত্যেক পঞ্চম সংখ্যা কাট ; ইত্যাদি। এইরূপে সংখ্যাগুলি কাটিয়া দিয়া যেগুলি অবশিষ্ট থাকিল, সেইগুলিই মৌলিক সংখ্যা। কোন কাগজে এইভাবে সংখ্যাগুলি লিখিয়া যে-সংখ্যাগুলি কাটা গেল, সেগুলিকে যদি কাঁচি দিয়া গোল করিয়া কাটিয়া ফেলা হয়, তবে কাগজখানি চালুনির ন্যায় ছিদ্রযুক্ত হইবে। সেইজন্য ইহাকে চালুনি প্রণালী বলা হয়।

এই প্রণালীতে 1 হইতে 25 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে মৌলিক সংখ্যাগুলি নির্ণয় করা হইতেছে।

1, 2, 3, ~~4~~ 5, ~~6~~ 7, ~~8~~, ~~9~~, ~~10~~, 11, ~~12~~, 13, ~~14~~, ~~15~~, ~~16~~, 17, ~~18~~, 19, ~~20~~, ~~21~~, ~~22~~, 23, ~~24~~, ~~25~~.

অতএব দেখা যাইতেছে, অবশিষ্ট 1, 2, 3, 5, 7, 11 13, 17, 19 ও 23 মৌলিক সংখ্যা। 1 কে মৌলিক সংখ্যা ধরা হয় না।

কোন সংখ্যার শেষে 2, 4, 5, 6, 8 বা 0 থাকিলে দেখিয়াই বুঝা যায় যে উহা কৃত্রিম সংখ্যা। যে-সকল সংখ্যার শেষে ঐ

অঙ্কগুলি থাকিবে না অর্থাৎ 1, 3, 7 বা 9 থাকিবে, সেগুলি মৌলিক কিনা পরীক্ষা করিতে হইলে 3, 7, 11, 13, 17 প্রভৃতি পর পর মৌলিক সংখ্যাগুলির দ্বারা ভাগ করিয়া দেখিতে হইবে। যদি দেখা যায় যে, প্রদত্ত সংখ্যাটি এইরূপ কোন সংখ্যাদ্বারা বিভাজ্য নহে তাহা হইলে বুঝা যাইবে সংখ্যাটি মৌলিক।

কিন্তু এইরূপে কোন্ মৌলিক সংখ্যা পর্যন্ত ভাগ করিয়া দেখিতে হইবে? তাহার **নিয়ম** এই যে, এইরূপে ভাগ করিয়া যখন দেখিবে **ভাগফলটি ভাজক অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর** হইয়াছে, তখন আর পরীক্ষা করিতে হইবে না। ইহার যুক্তি নিম্নে দেখ।

উদাহরণ 1. 167 মৌলিক সংখ্যা কিনা নির্ণয় কর।

167-এর শেষ অঙ্ক 7, সুতরাং ইহা দেখিয়া মৌলিক কিনা বলা যাইবে না। অতএব, ইহাকে 3, 7, 11, 13 প্রভৃতি মৌলিক সংখ্যা দ্বারা ভাগ করিয়া দেখিতে হইবে।

```
11)167(15    13)167(12
   11           13
   ---          ---
    57           37
    55           26
    ---          ---
     2           11
```

এখানে দেখা গেল, ইহা 13 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির দ্বারা বিভাজ্য নহে। ইহাকে 13 দ্বারা ভাগ করিয়া ভাগফল 12 অর্থাৎ 13 অপেক্ষা কম হইয়াছে; সুতরাং আর ভাগ না করিয়া বলা যাইবে যে, 167 একটি মৌলিক সংখ্যা।

ইহার যুক্তি: 167কে 13-র পর অন্য সংখ্যা দ্বারা আর ভাগ না করার যুক্তি এই যে, সংখ্যাটি যদি 13 অপেক্ষা বেশী কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হইত, তাহা হইলে তাহার ভাগফল অবশ্য 13 অপেক্ষা ছোট হইত এবং সেই ছোট ভাগফলটির দ্বারাও 167 বিভাজ্য হইত। কারণ, যাহা ভাজক দ্বারা বিভাজ্য তাহা ভাগফল দ্বারাও বিভাজ্য হয়। এখানে কিন্তু দেখা গিয়াছে যে, 13 অপেক্ষা ছোট কোন সংখ্যা দ্বারা 167 বিভাজ্য হয় নাই। অতএব, আর কোন সংখ্যা দ্বারা ভাগ করিয়া পরীক্ষা করার প্রয়োজন নাই।

প্রশ্নমালা 4

1. নিম্নের সংখ্যাগুলি মৌলিক বা কৃত্রিম তাহা নির্ণয় কর :—

101, 192, 431, 673, 341, 672, 719, 854, 1211, 1499, 2573, 86973.

2. নিম্নের সংখ্যাগুলি পরস্পর মৌলিক কিনা নির্ণয় কর :—

21 ও 143, 44 ও 56 ; 117 ও 152 ; 228 ও 324 ; 171 ও 361.

3. নিম্নের তারকাচিহ্নিত স্থানে কোন্ কোন্ অঙ্ক বসাইলে সংখ্যাগুলি 3 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ? 2*6, 74*, 82*3, 7396*.

4. 978*2 এবং 17*86, এই সংখ্যা দুইটির লুপ্ত অঙ্ক কি হইলে 9 দ্বারা সংখ্যা দুইটি বিভাজ্য হইবে ?

5. লুপ্ত অঙ্ক কি হইলে 78*2 এবং 6783* সংখ্যা দুইটি 11 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ?

6. 2175কে কোন্ বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা দ্বারা ভাগ করিলে ভাগশেষ 8 হইবে ?

7. তিন অঙ্কের কোন সংখ্যার একটি অঙ্ক লুপ্ত হইয়াছে, বাকি অঙ্কগুলি 2, 7. সংখ্যাটি যদি 9 দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে উহা কোন্ কোন্ সংখ্যা হইতে পারে ?

8. 433কে কোন্ কোন্ মৌলিক সংখ্যা দ্বারা ভাগ করিলে প্রত্যেক বার 4 ভাগশেষ থাকিবে ?

9. 72896কে 9 দিয়া ভাগ করিলে ভাগশেষ কত থাকিবে ভাগ না করিয়া বল।

10. কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 2731-এর সহিত যোগ করিলে যোগফল (A) 3 দ্বারা ও (B) 5 দ্বারা বিভাজ্য হইবে তাহা ভাগ না করিয়া বল।

দ্বিতীয় অধ্যায়

গ. সা. গু. এবং ল. সা. গু.

6. মৌলিক উৎপাদক বা গুণনীয়ক (Prime factor) : কোন সংখ্যার যে উৎপাদকগুলি মৌলিক সংখ্যা, সেইগুলিকে প্রথমোক্ত সংখ্যার মৌলিক উৎপাদক বা গুণনীয়ক বলে। যথা, 18 সংখ্যাটির উৎপাদক 2, 3, 6 ও 9 ইহাদের মধ্যে কেবল 2 ও 3 মৌলিক সংখ্যা ; সুতরাং 2 ও 3-কে 18-র মৌলিক উৎপাদক বলিব।

7. মৌলিক উৎপাদক নির্ণয়ের প্রণালী :—কোন প্রদত্ত সংখ্যার মৌলিক উৎপাদকগুলি নির্ণয় করিতে হইলে, আগে সংখ্যাটিকে তাহার যে কোন একটি মৌলিক উৎপাদক দিয়া ভাগ কর। তারপর সেই ভাগফলটিকে আবার তাহার কোন মৌলিক উৎপাদক দিয়া ভাগ কর। যতক্ষণ না সর্বশেষ ভাগফলটি মৌলিক সংখ্যা হয়, ততক্ষণ ঐরূপে ভাগফলগুলিকে উহাদের মৌলিক উৎপাদক দিয়া ভাগ করিয়া যাও। এক্ষণে ঐ মৌলিক ভাজকগুলি এবং শেষ ভাগফলটি প্রদত্ত সংখ্যাটির সমুদয় মৌলিক উৎপাদক হইবে।

উদাহরণ। 1764-এর মৌলিক উৎপাদকগুলি কি কি ?

```
2 | 1764
   2 | 882
      3 | 441
         3 | 147
            7 | 49
                 7
```

অতএব, 2, 2, 3, 3, 7, 7 এইগুলি প্রদত্ত সংখ্যাটির মৌলিক উৎপাদক।

$1764 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7$
$= 2^2 \times 3^2 \times 7^2$।

8. গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক :—যদি দুই বা ততোধিক সংখ্যার একই গুণনীয়ক থাকে, তবে তাহাকে ঐ সংখ্যাগুলির সাধারণ গুণনীয়ক (Common Factor) বলে যথা, $15 = 3 \times 5$ এবং $21 = 7 \times 3$। দেখা যাইতেছে যে, 15 ও 21 এই দুইটি

সংখ্যারই একটি গুণনীয়ক 3, সুতরাং 3-কে উহাদের সাধারণ গুণনীয়ক বলিব। যদি দুই বা ততোধিক সংখ্যার কতকগুলি সাধারণ গুণনীয়ক থাকে, তবে সেই গুণনীয়কগুলির মধ্যে যেটি সর্বাপেক্ষা গুরু বা বড়, তাহাকে ঐ সংখ্যাগুলির গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (**Highest Common Factor** বা **Greatest Common Measure**) বলে। সংক্ষেপে উহাকে গ. সা. গু. (H. C. F. অথবা G. C. M.) বলা হয়। যথা—12 ও 18-র সাধারণ গুণনীয়ক তিনটি—2, 3, 6। ইহাদের মধ্যে সর্বাপেক্ষা বড় 6, সুতরাং 12 এবং 18-র গ. সা. গু.=6.

9. গ. সা. গু. নির্ণয়ের প্রণালী :—দুই বা ততোধিক সংখ্যার গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইলে, প্রথমে উহাদের মৌলিক গুণনীয়কগুলি বাহির কর। ঐ গুণনীয়কগুলির মধ্যে যেগুলি সাধারণ গুণনীয়ক, তাহাদের গুণফলই প্রদত্ত সংখ্যাগুলির গ. সা. গু. হইবে।

উদাহরণ 1. 60, 84 ও 66-র গ. সা. গু. নির্ণয় কর।

$$60=2\times2\times3\times5=2^2\times3\times5$$
$$84=2\times2\times3\times7=2^2\times3\times7$$
$$66=2\times3\times11$$

প্রত্যেক সংখ্যার মৌলিক গুণনীয়কগুলি বাহির করা হইল। উহাদের মধ্যে 2 ও 3 সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক।

∴ নির্ণেয় গ. সা. গু.$=2\times3=6$.

দ্রষ্টব্য। কার্যকালে কিন্তু সবগুলি প্রদত্ত সংখ্যার মৌলিক গুণনীয়ক বাহির করা দরকার হয় না। প্রথমে উহাদের মধ্যে ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটির মৌলিক গুণনীয়কগুলি বাহির কর। সেইগুলির মধ্যে যে গুণনীয়কগুলির দ্বারা অপর প্রদত্ত সংখ্যাগুলি বিভাজ্য তাহাদের গুণফলই প্রদত্ত সংখ্যাগুলির গ. সা. গু. হইবে।

উদাহরণ 2. 30, 105 ও 195 এর গ. সা. গু. কত ?

এখানে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 30 ; 2, 3 ও 5 ইহার মৌলিক গুণনীয়ক। ইহাদের মধ্যে কেবল 3 ও 5 দ্বারা 105 ও 195 বিভাজ্য, কিন্তু 2 দ্বারা বিভাজ্য নহে। সুতরাং নির্ণেয় গ. সা. গু.$=3\times5=15$.

10. ক্রমিক ভাগের প্রণালী :—দুইটি সংখ্যার গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইলে প্রথমে বড় সংখ্যাটিকে ছোট সংখ্যাটি দিয়া ভাগ কর। ইহাতে যে ভাগশেষ থাকিবে তাহার দ্বারা প্রথম ভাজকটিকে (অর্থাৎ প্রদত্ত ছোট সংখ্যাটিকে) ভাগ কর। এখানে যে ভাগশেষ থাকিবে তাহার দ্বারা দ্বিতীয় ভাজককে ভাগ কর। এইরূপে যতক্ষণ ভাগ নিঃশেষ না হয় অর্থাৎ যতক্ষণ ভাগশেষ শূন্য না হয়, ততক্ষণ এই নিয়মে ভাগ করিবে ; শেষ ভাজকটিই সংখ্যাদ্বয়ের গ. সা. গু. হইবে। শেষ ভাজক যদি 1 হয়, তবে সংখ্যা দুইটি পরস্পর মৌলিক বুঝিতে হইবে। 1-কে গ. সা. গু. ধরা হয় না।

উদাহরণ 1. 128 ও 366 এর গ. সা. গু. কত ?

```
128)366(2
    256
    ---
    110)128(1
        110
        ---
         18)110(6
            108
            ---
              2)18(9
                18
                --
```

∴ নির্ণেয় গ. সা. গু.$=2$.

এখানে প্রথমে 128 দিয়া 366কে ভাগ করিয়া ভাগশেষ রহিল 110. এই ভাগশেষ 110 দিয়া প্রথম ভাজক 128কে ভাগ করিয়া ভাগশেষ থাকিল 18, এই ভাগশেষ 18 দিয়া দ্বিতীয় ভাজক 110কে ভাগ করিয়া ভাগশেষ রহিল 2. আবার এই ভাগশেষ 2 দিয়া তৃতীয় ভাজক 18কে ভাগ করিয়া কিছুই ভাগশেষ থাকিল না। অতএব, শেষ ভাজক 2 হইল নির্ণেয় গ. সা. গু.।

ইহার যুক্তি :—ভাজ্য$=$ভাজক$\times$ভাগফল$+$ভাগশেষ ; অতএব ভাজ্য ও ভাজক যে বৃহত্তম সংখ্যাদ্বারা বিভাজ্য ভাগশেষও তাহার

দ্বারা বিভাজ্য। সুতরাং ভাজ্য ও ভাজকের গ. সা. গু.টি ভাজ্য, ভাজক এবং ভাগশেষেরও গ. সা. গু. হইবে।

[**দ্রষ্টব্য :** যদি দুইটির অধিক সংখ্যার গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হয়, তবে উপরের নিয়মে প্রথমে দুইটি সংখ্যার গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হয়। সেই গ. সা. গু. যাহা পাওয়া গেল, তাহার এবং প্রদত্ত তৃতীয় সংখ্যার আবার গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হয়। এই দ্বিতীয় গ. সা. গু. যাহা হইবে, তাহার ও চতুর্থ সংখ্যার আবার ঐরূপ গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হয়। এইরূপে যে শেষ গ. সা. গু. পাওয়া যাইবে তাহাই প্রদত্ত সংখ্যাগুলির গ. সা. গু. হইবে।]

উদাহরণ 2. 195, 210 ও 305, ইহাদের গ. সা. গু. নির্ণয় কর।

```
195)210(1
    195
    ---
     15)195(13
        15
        ---
         45
         45
         ---
```

195 ও 210 এর
গ. সা. গু.=15

```
15)305(20
   30
   ---
    5)15(3
      15
      ---
```

15 ও 305 এর
গ. সা. গু.=5.

∴ নির্ণেয় গ. সা. গু.=5.

11. অন্তরফলের উৎপাদক নির্ণয় পদ্ধতি : এই পদ্ধতিতে দুইটি সংখ্যার গ. সা. গু. নির্ণয়ের জন্য সংখ্যা দুইটির অন্তরফল নির্ণয় করিয়া ঐ অন্তরফলকে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা হয়। ঐ মৌলিক উৎপাদকগুলির মধ্যে যেগুলি দ্বারা উভয় সংখ্যাই বিভাজ্য, তাহাদের গুণফল নির্ণেয় গ. সা. গু.। অন্তরফলটিতে কোন মৌলিক উৎপাদক যদি একাধিক বার থাকে, তবে ঐ মৌলিক উৎপাদকের যে বৃহত্তম ঘাত, সংখ্যা দুইটি এবং অন্তরফল প্রত্যেকেরই উৎপাদক সেই বৃহত্তম ঘাতটি লইবে। সংখ্যা দুইটির অন্তর যদি বেশী না হয়, তবে এই পদ্ধতি সুবিধাজনক। এই পদ্ধতিটির যুক্তি উপরের ক্রমিক ভাগের প্রণালীটির প্রায় অনুরূপ।

উদাহরণ। 6384 ও 6160 এর গ. সা. গু. নির্ণয় কর।

দেখ, $6384-6160=224$. এক্ষণে $224=32\times7=2^5\times7$.

আবার 6384 ও 6160 সংখ্যাদ্বয় 2^4 এবং 7 দ্বারা বিভাজ্য কিন্তু 2^5 দ্বারা বিভাজ্য নয়।

সুতরাং নির্ণেয় গ. সা. গু. $=2^4\times7=112$.

12. মিশ্ররাশির গ. সা. গু. নির্ণয়ঃ দুই বা ততোধিক সমজাতীয় মিশ্ররাশির গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইলে সেই রাশি-গুলিকে উহাদের একই নিম্নতম এককে পরিণত করিয়া সাধারণ নিয়মে সেই একক সংখ্যাগুলির গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হয়। যত গ. সা. গু. হইবে তত একক মিশ্ররাশিগুলির গ. সা. গু. হইবে।

উদাহরণ। 2 মি. 8 সে. মি. ও 9 মি. 36 সে. মিটারের গ. সা. গু. কত ?

[এখানে সর্বনিম্ন একক সেন্টিমিটার। প্রথমে রাশি দুইটিকে সেন্টিমিটারে পরিণত করিয়া সেই সংখ্যাগুলির গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইবে।]

2 মি. 8 সে.মি. $=208$ সে.মি. ; 9মি. 36 সে.মি. $=936$ সে.মি.।

2	208	936	4
	208	832	
		104	

208 ও 936 এর গ. সা. গু. $=104$

∴ নির্ণেয় গ. সা. গু. $=104$ সে. মি.

$=1$ মি. 4 সে. মিটার।

প্রশ্নমালা 5

মুখে মুখে গ. সা. গু. নির্ণয় কর :—

1. 42, 36 2. 15, 25 3. 18, 30

4. 33, 77 5. 84, 96 6. 21, 28, 35

7. 12, 18, 42 8. 25, 35, 55.

গ. সা. গু. নির্ণয় কর :—

9. 9262, 24750
10. 49290, 43672
11. 29576, 92580
12. 11832, 1827290
13. 204, 85, 374
14. 360, 405, 495
15. 1978, 13110, 8050
16. 23765, 3795, 21950
17. 60, 288, 366, 720
18. 370275, 8125, 96320

অন্তরফলের উৎপাদক নির্ণয় করিয়া গ. সা. গু. নির্ণয় কর :—

19. 253512, 568512 [ক. প্র. 1913]

20. 7163, 13091 [ক. প্র. 1914]

নিম্নলিখিত রাশিগুলির গ. সা. গু. নির্ণয় কর :—

21. 48 মিটার, 24 মি. 4 ডেসি মিটার।

22. 1 টাকা 20 পয়সা, 2 টাকা 55 পয়সা।

23. 14 গ্রা. 76 সে. গ্রা., 19 গ্রা. 6 ডেসি গ্রা. 8 সে. গ্রা.।

24. 118 মি. 4 ডেসি মি., 52 মিটার।

25. 6 টাকা 48 পয়সা, 12 টাকা 30 পয়সা।

26. 4 মি. 4 ডেসিমি., 6 মি. 6 ডেসিমি., 12 মি. 1 ডেসিমি.।

27. 3 গ্রা. 33 সে. গ্রা., 9 গ্রা. 6 ডেসিগ্রাম।

28. 1 টাকা 50 পয়সা, 30 পয়সা, 1 টাকা 5 পয়সা।

29. 6 কি. লি. 3 হে. লি., 4 কি. লি. 9 হে. লিটার।

30. 11 টাকা 40 প., 15 টাকা 96 প. ও 21 টা. 28 পয়সা কোন্ বৃহত্তম্ রাশির গুণিতক ?

লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক

13. যদি কোন সংখ্যা অন্য দুই বা ততোধিক সংখ্যার গুণিতক হয় অর্থাৎ সেই সংখ্যাগুলির দ্বারা বিভাজ্য হয়, তবে তাহাকে ঐ সংখ্যাগুলির সাধারণ গুণিতক (**Common Multiple**) বলে।

যথা, 42 সংখ্যাটি 2, 3, 6, 7, 14 ও 21 দ্বারা বিভাজ্য ; অতএব 42-কে 2, 3, 6, 7, 14 ও 21-এর সাধারণ গুণিতক বলা হইবে। ঐ সংখ্যাগুলির সাধারণ গুণিতক 42 ছাড়া আরও অনেক হইতে পারে। যথা, 84, 210 ইত্যাদি।

কতকগুলি সংখ্যার সাধারণ গুণিতকগুলির মধ্যে যেটি সর্বাপেক্ষা ক্ষুদ্র অর্থাৎ লঘিষ্ঠ তাহাকে ঐ সংখ্যাগুলির **লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক** (**Lowest Common Multiple**) বলে। সংক্ষেপে ইহাকে **ল. সা. গু.** (L. C. M.) বলা হয়।

উপরে দেখা গিয়াছে 2, 3, 6, 7, 14 ও 21-এর সাধারণ গুণিতকগুলির মধ্যে 42 ক্ষুদ্রতম ; সুতরাং 42 ঐ সংখ্যাগুলির (2, 3, 6 প্রভৃতির) লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক।

দ্রষ্টব্য। (1) ল. সা. গু.টি প্রদত্ত সংখ্যাগুলির দ্বারা বিভাজ্য হইবেই।

(2) ল. সা. গু. অপেক্ষা কোন ক্ষুদ্রতর সংখ্যা কখনই সব কয়টি প্রদত্ত সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হইবে না।

(3) ল. সা. গু.-র কোন গুণিতকও প্রদত্ত সংখ্যাগুলির দ্বারা বিভাজ্য।

14 ল. সা. গু. নির্ণয় করিবার প্রণালী :—

(A) দুই বা ততোধিক সংখ্যার ল. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইলে প্রথমে সেই সংখ্যাগুলির মৌলিক গুণনীয়ক বা উৎপাদকগুলি নির্ণয় কর। কোন সংখ্যায় যদি একই মৌলিক উৎপাদক দুই বা ততোধিক বার থাকে, তবে তাহাকে দুই বা ততোধিক শক্তি (বা ঘাত) দিয়া প্রকাশ করা সুবিধাজনক। সমস্ত রকমের উৎপাদকগুলি (বৃহত্তম শক্তিসহ) একত্র গুণ করিয়া সেই গুণফলই নির্ণেয় ল. সা. গু. হইবে।

উদাহরণ। 16, 18 ও 30 এর ল. সা. গু. নির্ণয় কর।

$16=2\times2\times2\times2=2^4$
$18=2\times3\times3=2\times3^2$
$30=2\times3\times5$
∴ নির্ণেয় ল. সা. গু.
$=2^4\times3^2\times5=720.$

এখানে 2, 3, 5 এই তিন প্রকারের উৎপাদক আছে। 2এর বৃহত্তম শক্তি 2^4, 3 এর বৃহত্তম শক্তি 3^2 এবং 5 এর গুণফলই ল. সা. গু. হইল।

(B) **সাধারণ প্রণালী বা হ্রস্ব ভাগের প্রণালী**ঃ—প্রদত্ত সংখ্যাগুলিকে পাশাপাশি একই পংক্তিতে পর পর কমা দিয়া লিখ। তারপর উহাদের যে কোন দুইটির বা ততোধিক সংখ্যার যদি কোন সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক থাকে; তবে তাহা দ্বারা ঐ সংখ্যাগুলিকে ভাগ করিয়া হ্রস্বভাগের মত ভাগফলগুলিকে পরের পংক্তিতে বসাও। অন্য যে প্রদত্ত সংখ্যাগুলিকে ভাগ করা গেল না, সেগুলিকেও ঐ পংক্তিতে যথাস্থানে বসাও। এখন এই দ্বিতীয় পংক্তিতে যে সংখ্যাগুলি রহিল তাহাদের মধ্যে দুই বা ততোধিক সংখ্যার যদি সাধারণ মৌলিক গুণনীয়ক থাকে, তবে পূর্বের ন্যায় তাহা দ্বারা সেই সংখ্যাগুলিকে ভাগ করিয়া ভাগফলগুলি তৃতীয় পংক্তিতে বসাও এবং সেই সঙ্গে দ্বিতীয় পংক্তির অন্য সংখ্যাগুলিকেও যথাস্থানে বসাও। এইরূপে ভাগ করিতে করিতে যখন কোন পংক্তির সংখ্যাগুলির কোন দুইটির আর কোন সাধারণ গুণনীয়ক পাওয়া যাইবে না, তখন শেষ পংক্তির সংখ্যাগুলির এবং সমস্ত ভাজকগুলির ক্রমিক গুণফলই নির্ণেয় ল. সা. গু. হইবে।

উদাহরণ। 16, 21 ও 28 এর ল. সা. গু. নির্ণয় কর।

```
2 | 16, 21, 28
2 |  8, 21, 14
7 |  4, 21,  7
  |  4,  3,  1
```

∴ নির্ণেয় ল. সা. গু. $=2\times2\times7\times4\times3\times1=336.$

[দ্রষ্টব্য : প্রদত্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে যদি কোন সংখ্যা অপর কোন সংখ্যার গুণনীয়ক হয়, তবে সেই গুণনীয়ক সংখ্যাটিকে কাটিয়া দিলে ক্ষতি নাই। যথা 3, 4, 8, 15-র ল. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইলে 3টি 15-র এবং 4টি 8-এর গুণনীয়ক বলিয়া 3 ও 4-কে কাটিয়া দিয়া কেবল 8 ও 15-র ল. সা. গু. নির্ণয় করিলেই হইবে।]

(C) গ. সা. গু.-র সাহায্যে ল. সা. গু. নির্ণয় :—

দুইটি সংখ্যার ল. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইলে, প্রথমে উহাদের গ. সা. গু. বাহির কর। সেই গ. সা. গু. দিয়া প্রদত্ত সংখ্যাদ্বয়ের একটিকে ভাগ কর এবং সেই ভাগফল দিয়া প্রদত্ত অপর সংখ্যাটিকে গুণ কর। ঐ গুণফলই নির্ণেয় ল. সা. গু. হইবে।

উদাহরণ। 119 ও 187-এর গ. সা. গু. কত ?

119 ও 187-এর গ. সা. গু. $=17$; $119 \div 17 = 7$.

$\therefore$ নির্ণেয় ল. সা. গু. $= 187 \times 7 = 1309$.

[এই প্রণালীতে যদি দুইটির অধিক সংখ্যার ল. সা. গু. নির্ণয় করিতে হয়, তাহা হইলে প্রথমে যে-কোন দুইটি প্রদত্ত সংখ্যার ল. সা. গু. এই নিয়মে নির্ণয় করিবে। তারপর সেই প্রাপ্ত ল. সা. গু. এবং অপর একটি প্রদত্ত সংখ্যার ল. সা. গু. ঐ নিয়মে নির্ণয় করিলে তিনটি সংখ্যার ল. সা. গু. পাওয়া যাইবে। আরও প্রদত্ত সংখ্যা থাকিলে ঐরূপে বরাবর ল. সা. গু. নির্ণয় করিয়া যাইতে হইবে। শেষ ল. সা. গু.-টি নির্ণেয় ল. সা. গু. হইবে।]

বিশেষ দ্রষ্টব্য : উপরের প্রণালীটি একটি বিশেষ নিয়মের উপর প্রতিষ্ঠিত। তোমদের উহা স্মরণ রাখিতে হইবে। নিয়মটি এই :—

দুইটি সংখ্যার গুণফল = তাহাদের গ. সা. গু. এবং ল. সা. গু.-র গুণফল।

উহার প্রমাণ। $204 = 12 \times 17$, $276 = 12 \times 23$

∴ 204 ও 276-এর গ.সা.গু. = 12, ল.সা.গু. = 12 × 17 × 23 ;
অতএব গ. সা. গু. × ল. সা. গু. = 12 × 12 × 17 × 23.
আবার দেখ, 204 ও 276-এর গুণফল
= 204 × 276 = 12 × 17 × 12 × 23
= 12 × (12 × 17 × 23) = গ. সা. গু. × ল. সা. গু. ।

অতএব বুঝা গেল, দুইটি সংখ্যার গুণফলকে তাহাদের গ. সা. গু. দ্বারা ভাগ করিয়াও তাহাদের ল. সা. গু. পাওয়া যায়।

(D). যদি কতিপয় মৌলিক সংখ্যার ল. সা. গু. নির্ণয় করিতে দেওয়া থাকে, তবে তাহাদের ক্রমিক গুণফলই তাহাদের ল. সা. গু. হইবে। যথা, 3, 5, 7-এর ল. সা. গু. = 3 × 5 × 7 = 105.

15. মিশ্ররাশির ল. সা. গু নির্ণয় :—

একই জাতীয় দুই বা ততোধিক মিশ্ররাশির ল. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইলে প্রথমে সেই রাশিগুলিকে তাহাদের একই প্রকার এককে (সাধারণতঃ নিম্নতম এককে) পরিণত করিয়া সেই একক সংখ্যাগুলির সাধারণ নিয়মে ল. সা. গু. নির্ণয় করিবে। এই ল. সা. গু. যে সংখ্যা হইল তত একক নির্ণেয় ল. সা. গু. হইবে।

উদাহরণ 1. 2 ডেকা গ্রাম ও 4 ডে. গ্রা. 8 গ্রামের ল. সা. গু. নির্ণয় কর।

2 ডে. গ্রা. = 20 গ্রাম ; 4 ডে. গ্রা. 8 গ্রাম = 48 গ্রাম।

$$\begin{array}{r|l} 2 & 20,\ 48 \\ \hline 2 & 10\ \ 24 \\ \hline & 5,\ 12 \end{array}$$

20 ও 48-এর ল. সা. গু. = 2 × 2 × 5 × 12 = 240.
∴ নির্ণেয় ল. সা. গু. = 240 গ্রাম = 24 ডে. গ্রা.।

উদাহরণ 2. কোন্ ক্ষুদ্রতম দৈর্ঘ্যকে 1 মি. 2 ডেসি মি. এবং 2 মি. 7 ডেসি মি. দিয়া নিঃশেষে মাপা যায় ?

এখানে সেই নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম দৈর্ঘ্যটি 1 মি. 2 ডেসি মি. এবং 2 মি. 7 ডেসি মি. দ্বারা বিভাজ্য হওয়া চাই। সুতরাং উহাদের ল. সা. গু. নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম দৈর্ঘ্য হইবে।

1 মি. 2 ডেসিমি. = 12 ডেসিমি. ; 2 মি. 7 ডেসিমি. = 27 ডেসিমি.।

12 ও 27-এর ল. সা. গু. = 108 ;

∴ নির্ণেয় দৈর্ঘ্য = 108 ডেসিমি. = 10 মি. 8 ডেসিমিটার।

প্রশ্নমালা 6

মুখে মুখে ল. সা. গু. নির্ণয় কর :—

1. 4, 6   2. 15, 25   3. 18, 30
4. 6, 9, 12   5. 8, 12, 16   6. 10, 20, 30
7. 35, 45   8. 12, 16, 24

মৌলিক গুণনীয়ক সাহায্যে ল. সা. গু. নির্ণয় কর :—

9. 16, 20, 30, 36   10. 12, 48, 96
11. 84, 96, 108   12. 225, 45, 625
13. 60, 72, 108   14. 21, 35, 42, 48, 64

সাধারণ প্রণালীতে ল. সা. গু. নির্ণয় কর :—

15. 18, 24, 27, 33   16. 2, 3, 5, 7, 11
17. 21, 24, 36, 48   18. 25, 30, 40, 45, 48
19. 108, 126, 156   20. 96, 128, 48, 144
21. 42, 60, 84, 108 96, 168
22. 55, 66, 132, 143, 165, 209
23. 225, 300, 405, 525

গ. সা. গু.-র সাহায্যে ল. সা. গু. নির্ণয় কর :—

24. 156, 299   25. 432, 576   26. 348, 493
27. 156, 216, 204   28. 2048, 2816
29. 125, 350, 425   30. 2652, 3757

নিম্নের মিশ্র রাশিগুলির ল. সা. গু. নির্ণয় কর :—

31. 2 টা. 34 পয়সা, 5 টা. 20 পয়সা।
32. 2 কি. গ্রা. 1 হে. গ্রা. 3 কি. গ্রা. 5 হে. গ্রা.
33. 14 মি. 4 ডেসি মি., 9 মিটার, 8 মি. 1 ডেসি মি.

34. 15 ঘণ্টা 36 মিনিট ও 6 ঘণ্টা 16 মিনিট।

35. 4 গ্রা. 1 ডেসি গ্রা., 6 গ্রা. 3 ডেসি গ্রাম।

36. কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 1 হইতে 9 পর্যন্ত সমস্ত স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য ? [ক. প্র. 1916]

37. কোন্ লঘিষ্ঠ সংখ্যা 24, 32, 45 ও 52 দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য ? [ক. প্র. 1932]

38. 48, 36, 72 ও 24-এর গ. সা. গু. উহাদের ল. সা. গু.-র মধ্যে কতবার আছে ? [ক. প্র. 1929]

39. কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 20 পর্যন্ত যুগ্ম সংখ্যাগুলির দ্বারা বিভাজ্য ? [ক. প্র. 1922]

---

16. গ. সা. গু ও ল. সা. গু. সম্বন্ধীয় বিবিধ প্রশ্নের সমাধান :—

(1) কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা 176 ও 208 সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য ?

176 ও 208 এর গ. সা. গু. সেই বৃহত্তম সংখ্যা হইবে।

```
5 | 176 | 208 | 1
  | 160 | 176 |
  -------------
     16 |  32 | 2
        |  32 |
        -------
```

এখানে গ. সা. গু. = 16.

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = 16.

(2) কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 32, 36 ও 48 দ্বারা বিভাজ্য

উহাদের ল. সা. গু.-ই সেই ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হইবে।

```
2 | 32, 36, 48
2 | 16, 18, 24
2 |  8,  9, 12
2 |  4,  9,  6
3 |  2,  9,  3
  |  2,  3,  1
```

∴ নির্ণেয় সংখ্যা $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3 = 288$.

[দ্রষ্টব্য ঃ পূর্বের প্রশ্ন দুইটির প্রভেদ ভাল করিয়া বুঝিয়া লও। কোন্ সংখ্যা দ্বারা প্রদত্ত সংখ্যাগুলি বিভাজ্য জিজ্ঞাসা করিলে তাহাদের গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হয়। আর প্রদত্ত সংখ্যাগুলির দ্বারা কোন্ সংখ্যা বিভাজ্য জানিতে হইলে তাহাদের ল. সা. গু. নির্ণয় করিতে হয়।]

(3) বৃহত্তম কোন্ সংখ্যা দ্বারা 73 ও 129 কে ভাগ করিলে প্রত্যেকবার 3 ভাগশেষ থাকে ?

[এখানে দেখ, যখন 73 ও 129 কে নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি দ্বারা ভাগ করিলে 3 বাকি থাকে, তখন উহা দ্বারা $(73-3)$ অর্থাৎ 70 এবং $(129-3)$ অর্থাৎ 126 অবশ্যই বিভাজ্য হইবে। অতএব 70 ও 126 এর গ. সা. গু. সেই নির্ণেয় সংখ্যা।]

$73-3=70$; $129-3=126$;

70 ও 126 এর গ. সা. গু. $=14$, $\therefore$ নির্ণেয় সংখ্যা $=14$.

[দ্রষ্টব্য ঃ এইরূপ স্থলে গ. সা. গু. বা ল. সা. গু. যেখানে যেটি প্রয়োজন তাহা অঙ্কে করিয়া দেখাইবে।]

(4) বৃহত্তম কোন্ সংখ্যা দ্বারা 135 ও 281 কে ভাগ করিলে যথাক্রমে 5 ও 1 ভাগশেষ থাকিবে ?

[এখানেও পূর্ব অঙ্কটির সমাধানের যুক্তি প্রযোজ্য।]

$135-5=130$; $281-1=280$.

130 ও 280র গ. সা. গু. $=10$; $\therefore$ নির্ণেয় সংখ্যা $=10$.

(5) কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে 12, 16 ও 18 দিয়া ভাগ করিলে প্রত্যেকবার 5 অবশিষ্ট থাকিবে ?

[এখানে বুঝা যাইতেছে যে, 12, 16, 18-র ল. সা. গু. যখন ঐ সংখ্যাগুলির দ্বারা বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা তখন ঐ ল.সা.গু.-র সহিত যোগ করিলে ঐ 5 প্রত্যেকবার অবশিষ্ট থাকিবে।]

12, 16 ও 18 দ্বারা বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা

= 12, 16, 18র ল. সা. গু. = 144.

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = 144 + 5 = 149.

(6) 4 অঙ্কের কোন্ বৃহত্তম সংখ্যার গুণনীয়ক 125 হইবে ?

[এখানে 4 অঙ্কের বৃহত্তম যে সংখ্যাটি 125 দ্বারা বিভাজ্য তাহাই নির্ণেয় সংখ্যা হইবে।]

4 অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = 9999 ;

```
125 ) 9999 ( 79
      875
      ----
      1249
      1125
      ----
       124
```

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = 9999 − 124 = 9875.

(7) 5 অঙ্কের কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 123 এর গুণিতক ?

[এখানে 5 অঙ্কের যে ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি 123 দ্বারা বিভাজ্য তাহাই নির্ণেয় সংখ্যা হইবে।]

5 অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = 10000 ;

```
123 ) 10000 ( 81
       984
       ----
        160
        123
        ----
         37
```

123 − 37 = 86

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = 10000 + 86 = 10086.

(8) 4 অঙ্কের কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 12, 16 ও 18 দ্বারা বিভাজ্য ?

[12, 16 ও 18-র ল. সা. গু. দ্বারা যে সংখ্যাটি বিভাজ্য, তাহাই 12, 16, 18 দ্বারাও বিভাজ্য ; সুতরাং এখানে 4 অঙ্কের যে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ঐ ল. সা. গু. দ্বারা বিভাজ্য তাহাই নির্ণেয় সংখ্যা।]

12, 16 ও 18র ল. সা. গু. = 144 ;

4 অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = 1000 ;

```
144 ) 1000 ( 6
      864
      ----
      136
```

এক্ষণে; 144 − 136 = 8

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = 1000 + 8 = 1008

(9) 4 অঙ্কের কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা 12, 16 ও 18 দ্বারা বিভাজ্য ?

12, 16 ও 18র ল. সা. গু. = 144.

4 অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = 9999.

```
144 ) 9999 ( 69
       864
      ----
      1359
      1296
      ----
        63
```

$\therefore$ নির্ণেয় সংখ্যা = 9999 − 63 = 9936.

(10) দুইটি সংখ্যার গ. সা. গু. 13 এবং ল. সা. গু. 819; উহাদের মধ্যে একটি সংখ্যা 91 হইলে, অন্যটি কত ?

সংখ্যা দুইটির গুণফল = তাহাদের গ. সা. গু. × ল. সা. গু.

$= 13 \times 819 = 10647$, কিন্তু একটি সংখ্যা = 91 ;

$\therefore$ নির্ণেয় অন্য সংখ্যা = $10647 \div 91 = 117$.

(11) তিনটি ঘণ্টা প্রথমে একসঙ্গে বাজিয়া তারপর যথাক্রমে 16, 18 ও 20 সেকেণ্ড অন্তর বাজিতে লাগিল। ন্যূনপক্ষে কতক্ষণ পরে উহারা পুনরায় একসঙ্গে বাজিবে ?

[এখানে স্পষ্ট বুঝা যাইতেছে, নির্ণেয় সময়টি 16, 18, 20 সেকেণ্ড দ্বারা বিভাজ্য, তাহা না হইলে 3টি ঘণ্টাই ততক্ষণ পরে একসঙ্গে বাজিবে না।]

নির্ণেয় সময় = 16, 18 ও 20 সেকেণ্ডের ল. সা. গু.

= 720 সেকেণ্ড = 12 মিনিট।

(12) একটি বিদ্যালয়ের শিক্ষা-প্রদর্শনী মণ্ডপের তোরণের উপর নিওন আলোতে 'স্বাগতম' শব্দটি জ্বলিতেছিল। প্রথম এক সঙ্গে জ্বলার পর অক্ষরগুলি যথাক্রমে, 2, 3, 4 ও 5 সেকেণ্ড অন্তর জ্বলিতেছিল এবং প্রত্যেকটিই 1 সেকেণ্ড অন্তর নিভিতেছিল। কতক্ষণ অন্তর অন্তর পুরা শব্দটি পড়া যাইতেছিল তাহা নির্ণয় কর।

দেখ, পুরা শব্দটি একবার পুরা জ্বলিয়া নিভিয়া যাইবার পর প্রত্যেক তৃতীয় সেকেণ্ডে প্রথম অক্ষরটি জ্বলিতেছিল। (কারণ, 2+1=3)। অনুরূপে দ্বিতীয়, তৃতীয় ও চতুর্থ অক্ষরগুলি যথাক্রমে প্রত্যেক চতুর্থ, পঞ্চম ও ষষ্ঠ সেকেণ্ডে জ্বলিতেছিল। সুতরাং চারটি শব্দই একসঙ্গে আবার যত সেকেণ্ড অন্তর জ্বলিবে, তাহা 3, 4, 5 ও 6 এর ল. সা. গু.। এক্ষণে, 3, 4, 5 ও 6 এর ল. সা. গু. 60. সুতরাং, পুরা শব্দটি 60 সেকেণ্ড অর্থাৎ 1 মিনিট অন্তর অন্তর পড়া যাইতেছিল।

(13) কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে 12, 18, 20 ও 21 দ্বারা ভাগ করিলে ভাগশেষ যথাক্রমে 10, 16, 18 ও 19 হইবে?

12 − 10 = 2, 18 − 16 = 2, 20 − 18 = 2, 21 − 19 = 2.

এখানে দেখা যাইতেছে যে প্রত্যেক ভাগশেষ ভাজক অপেক্ষা কম; সুতরং ভাগশেষে আরও 2 যোগ করিলেই ভাজকের সমান হয় এবং তাহা হইলে ভাগশেষ না থাকিয়া বিভাজ্য হইয়া যায়।

সুতরাং বুঝা গেল যে, নির্ণেয় সংখ্যাটি 12, 18, 20 ও 21 দ্বারা বিভজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা অপেক্ষা 2 কম হইবে।

12, 18, 20 ও 21 দ্বারা বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হইল উহাদের ল. সা. গু. অর্থাৎ 1260.

∴ নির্ণেয় সংখ্যা = 1260 − 2 = 1258.

(14) 1325 হইতে কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা এবং কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বিয়োগ করিলে বিয়োগফল দুইটি প্রতিক্ষেত্রেই 4, 5, 6 এবং 10 দ্বারা বিভাজ্য হইবে? [এস. এফ. 1972]

4, 5, 6 এবং 10 এর দ্বারা বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 4, 5, 6 এবং 10 এর ল. সা. গু. 60; সুতরাং নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা 1325 হইতে 60 বিয়োগ করিলে পাওয়া যাইবে।

অতএব নির্ণেয় বৃহতম সংখ্যা = 1325 − 60 = 1265.

আবার, 1325 কে 60 দ্বারা ভাগ করিয়া ভাগশেষ 5 পাওয়া যায়। সুতরাং 1325 হইতে এই ভাগশেষ 5 বিয়োগ করিয়া প্রাপ্ত বিয়োগফল 1320, ইহা 60 অর্থাৎ প্রদত্ত সংখ্যাগুলির দ্বারা বিভাজ্য।

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা 5.

(15) 64329 কে একটি সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা হইল। যদি ভাগকার্যে ভাগশেষগুলি পর পর 175, 114 এবং 213 হয়, তবে ভাগফল কত হইবে? [ক. প্র. 1939 ; এস. এফ. '54]

দেখ, ভাগশেষগুলির সংখ্যা তিন। সুতরাং ভাগফলে 3টি অঙ্ক আছে। অতএব, স্পষ্টতঃ ভাজ্যের 643কে লইয়া, ভাগ কার্য শুরু হইয়াছে। অতএব 643 কে ভাজক দ্বারা ভাগ করিলে অবশিষ্ট থাকে

)64329(
***
175 (2)
*** *
114 (9)
** *
213

175 ; সুতরাং 643 − 175 = 468, ভাজকটির গুণিতক অর্থাৎ ভাজক দ্বারা বিভাজ্য। প্রথম ভাগের পর ভাগশেষ 175, সুতরাং দ্বিতীয় ভাগে ভাজ্য 1752 (কারণ 2 নামিবে) ; অতএব পূর্বের ন্যায় বলা যায় 1752 − 114 = 1638 ভাজক দ্বারা বিভাজ্য। অনুরূপে তৃতীয় ভাগশেষ দেখিয়া বলা যায় 1149 − 213 = 936 ভাজক দ্বারা বিভাজ্য। অতএব নির্ণেয় ভাজক, 468, 1638 ও 936 এর গ. সা. গু. কিংবা তাহার কোন গুণনীয়ক।

এক্ষণে ; 468)936(2
)936(

2	468	1638	3
	468	1404	
		234	

এখানে সংখ্যা তিনটির গ. সা. গু. = 234

∴ ভাজকটি হইল 234.

[এই 234 এর যে কোন উৎপাদকের দ্বারাও 468, 1638 ও 936 বিভাজ্য, সুতরাং 234 এর যে কোন উৎপাদকও ভাজক হইতে

পারিত ; কিন্তু সেই উৎপাদক প্রদত্ত ভাগশেষগুলি অপেক্ষা বৃহত্তর হওয়া আবশ্যক। অতএব এক্ষেত্রে একমাত্র 234 ভাজক হইতে পারে।]

এক্ষণে ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ।

অতএব ভাজ্য হইতে শেষ ভাগশেষ 213 বিয়োগ করিয়া, বিয়োগফলকে ভাজক দ্বারা ভাগ করিলে নির্ণেয় ভাগফল পাওয়া যাইবে।

64329 − 213 = 64116

```
234)64116(274
    468
    ----
    1731
    1638
    ----
     936
     936
    ----
```

সুতরাং নির্ণেয় ভাগফল = 274.

প্রশ্নমালা 7

1. কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা 391 ও 483 সম্পূর্ণরূপে বিভাজ্য ?

2. কোন্ গরিষ্ঠ সংখ্যা দিয়া 19809 এবং 9009 কে ভাগ করিলে কোন ভাগশেষ থাকিবে না।

3. 64 ও 124 এর গ. সা. গু. উহাদের ল. সা. গু.-র মধ্যে কতবার আছে ?

4. 162 ও 198 উভয়ই কোন্ কোন্ সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য ?

5. বৃহত্তম কোন্ সংখ্যা দ্বারা 122 ও 343 কে ভাগ করিলে প্রত্যেকবার 3 ভাগশেষ থাকিবে ?

6. N. C. C. র বার্ষিক ট্রেনিং ক্যাম্পে তিনটি বিদ্যালয় হইতে যথাক্রমে 120, 150 ও 180 জন ক্যাডেট্ যোগদান করিল। ক্যাম্প কর্তৃপক্ষ স্থির করিলেন যে কোন তাঁবুতে একাধিক বিদ্যালয়ের ক্যাডেট থাকিবে না, কিন্তু প্রত্যেক তাঁবুতে সমান সংখ্যক ক্যাডেট্ থাকিবে। কমপক্ষে কতগুলি তাঁবু প্রয়োজন হইয়াছিল নির্ণয় কর।

7. কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা 943 এবং 1257 কে ভাগ করিলে যথাক্রমে 3 ও 7 অবশিষ্ট থাকিবে ?

8. কোন্ গরিষ্ঠ সংখ্যা দ্বারা 6525 ও 7890 কে ভাগ করিলে যথাক্রমে 25 ও 40 ভাগশেষ হইবে ?

9. ক্ষুদ্রতম কোন্ সংখ্যা 36, 48, 56 ও 64 দ্বারা বিভাজ্য ?

10. তিনটি বিদ্যালয়ের শিক্ষকগণ বন্যাত্রাণ তহবিলে মাথাপিছু যথাক্রমে 3 টাকা, 4 টাকা ও 5 টাকা হারে চাঁদা দিলেন। দেখা গেল প্রত্যেক বিদ্যালয় হইতেই সমান চাঁদা উঠিয়াছে। কমপক্ষে মোট কত চাঁদা উঠিয়াছিল নির্ণয় কর।

11. কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে 18, 21, 24 ও 30 দিয়া ভাগ করিলে প্রত্যেকবার 9 ভাগশেষ থাকিবে ?

12. কোন্ লঘিষ্ঠ সংখ্যার সহিত 1 যোগ করিলে যোগফলটি 56, 64, 72 ও 80 দ্বারা বিভাজ্য হয় ?

13. কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হইতে 11 বিয়োগ করিলে বিয়োগফলটি 30, 36, 42 ও 48 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ?

14. 5 অঙ্কের কোন্ বৃহত্তম সংখ্যার গুণনীয়ক 276 হইবে ?

15. 6 অঙ্কের কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যার গুণনীয়ক 173 ?

16. 5 অঙ্কের কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা 12, 16, 18 ও 21 দ্বারা বিভাজ্য ?

17. 6 অঙ্কের কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে 18, 21, 24 ও 36 দিয়া ভাগ করিলে কোন ভাগশেষ থাকে না ?

18. 5 অঙ্কের কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যার সহিত 1 যোগ করিলে যোগফলটি 40, 48, 56 ও 64 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ?

19. 6 অঙ্কের কোন্ বৃহত্তম সংখ্যাতে 3 যোগ করিলে যোগফলটি 35, 45, 55 ও 60 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ?

20. একটি বিদ্যালয়ে ছাত্রদের মধ্যে বিতরণের জন্য প্রত্যেক শ্রেণীতে একঝুড়ি করিয়া কমলালেবু পাঠান হইল। প্রত্যেক ঝুড়িতে সমান সংখ্যক লেবু ছিল। প্রত্যেক শ্রেণীর সকল ছাত্র সমান সংখ্যক

কিন্তু বিভিন্ন শ্রেণীর ছাত্ররা বিভিন্ন সংখ্যক লেবু পাইল। বিতরণের পর দেখা গেল পঞ্চম, ষষ্ঠ ও সপ্তম শ্রেণী হইতে যে কয়টি ঝুড়ি ফেরত আসিল, তাহাদের প্রত্যেকটিতে 5টি করিয়া লেবু অবশিষ্ট ছিল। যদি শ্রেণী তিনটির ছাত্র সংখ্যা যথাক্রমে 20, 25 এবং 50 হয়, তবে প্রত্যেক ঝুড়িতে কয়টি করিয়া লেবু ছিল ?

21. দুইটি সংখ্যার গুণফল 9984 এবং উহাদের গ. সা. গু. 8, সংখ্যা দুইটির গ. সা. গু. কত ?

22. দুইটি সংখ্যার গ. সা. গু. 12 এবং ল. সা. গু. 336 ; একটি সংখ্যা 48 হইলে, অন্যটি কত হইবে ?

23. দুইটি সংখ্যার গ. সা. গু. এবং ল. সা. গু.র সমষ্টি 680 এবং ল. সা. গু টি গ. সা. গু.র 84 গুণ। যদি একটি সংখ্যা 56 হয়, তবে অন্যটি কত ?

24. চারিটি ঘণ্টা একসঙ্গে বাজিয়া পরে যথাক্রমে 10, 12, 16 ও 18 সেকেণ্ড অন্তর অন্তর বাজিতে লাগিল। কতক্ষণ পরে পুনরায় উহারা একসঙ্গে বাজিবে ?

25. প্রাতে 10টার সময় 3টি ঘণ্টা একত্রে বাজিয়া পরে যথাক্রমে 24, 32 ও 36 সেকেণ্ড অন্তর বাজিতে লাগিল। আবার কোন্ সময় উহারা একত্রে বাজিবে ? পুনরায় একসঙ্গে বাজিবার পূর্বে প্রথম ঘণ্টাটি মোট কতবার বাজিবে ?

26. একটি গাড়ীর সামনের চাকার পরিধি 2 ডেসি মি. 7 সে. মি. এবং পিছনের চাকার পরিধি 4 ডেসি মি. 5 সে. মি. হইলে, কোন্ লঘিষ্ঠ দূরত্বের মধ্যে চাকা দুইটি পূর্ণসংখ্যা বার ঘুরিবে ?

27. এমন কোন সংখ্যা আছে কি যাহা দ্বারা 400 ও 600-কে ভাগ করিলে ভাগশেষ যথাক্রমে 9 ও 13 হইবে ?

28. কোন্ বৃহত্তম পাত্র দ্বারা 18 ডে. লি. 2 লি. ও 33 ডে. লি. 6 লিটার দুধকে সম্পূর্ণরূপে মাপা যায় ?

29. সমান দরে 4 টা. 20 প. ও 5 টা. 60 পয়সা দিয়া কয়েকটি করিয়া কলম কেনা হইল। প্রত্যেকটি কলমের মূল্য অধিকপক্ষে কত হইতে পারে ?

30. কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে 18, 20, 24 ও 30 দিয়া ভাগ করিলে যথাক্রমে 15, 17, 21 ও 27 ভাগশেষ থাকিবে ?

31. কোন্ বৃহত্তম সংখ্যাদ্বারা 86, 64 ও 31 কে ভাগ করিলে প্রত্যেকবার ভাজক অপেক্ষা 2 কম ভাগশেষ থাকিবে ?

32. 23759143 হইতে কোন্ ক্ষুদ্রতম ও কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা বিয়োগ করিলে অন্তরফলগুলি 24, 35, 91, 130 ও 150 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ? [ক. প্র. 1896, 1941]

33. এক লক্ষের নিকটতম কোন্ সংখ্যা 2, 3, 4, 5, 6 ও 7 দ্বারা বিভাজ্য ? [এ.প্র. 1918]

34. 3 টাকা 36 পয়সা ও 4 টাকা 96 পয়সার দুইটি বিলের টাকা একই প্রকার মুদ্রা দ্বারা দিতে হইবে। সর্বাপেক্ষা কত অধিক মূল্যের মুদ্রা ব্যবহার করা যায় ?

35. সমান ওজনের কতকগুলি গোলার ওজন 875 কিলোগ্রাম। উহা হইতে 637 কিলোগ্রাম ওজনের কতকগুলি গোলা ব্যবহার করা হইয়াছে। এক একটি গোলার সর্বাধিক ওজন কত হইতে পারে ?

36. কোন্ লঘিষ্ঠ সংখ্যা দ্বারা 215 কে গুণ করিলে 516-র গুণিতক হইবে ?

37. তিনটি গ্রহ একদিন গগনমণ্ডলে একত্রে থাকিতে দেখা গেল ; উহারা সূর্যের চারিদিকে যথাক্রমে 87, 232 ও 1218 দিনে একবার করিয়া ঘোরে। কতদিন পরে উহাদিগকে পুনরায় একত্র হইতে দেখা যাইবে ?

38. চারিটি ঘড়ি যথাক্রমে 1 ঘণ্টা, 1 ঘণ্টা 20 মিনিট, 1 ঘণ্টা 30 মিনিট এবং 1 ঘণ্টা 40 মিনিট অন্তর বাজে। প্রাতে 10টায় একত্রে বাজিবার পর আবার কখন তাহারা একসঙ্গে বাজিবে ?

39. কতকগুলি সিঁড়ি অতিক্রম করিয়া একটি ছাদে উঠিতে হয়। একবারে 2টি ধাপ করিয়া উঠিলে শেষে 1টি ধাপ বাকি থাকে, 3টি করিয়া উঠিলে 2টি ধাপ, 4টি করিয়া উঠিলে 3টি ধাপ এবং 5টি করিয়া উঠিলে 4টি ধাপ বাকি থাকিয়া যায়। ন্যূনপক্ষে সেই সিঁড়িতে কতগুলি ধাপ আছে ?

40. একটি স্থানে নিওন্ আলোতে TRUTH BEAUTY BEAUTY TRUTH বাক্যটি জ্বলিতেছিল। শব্দগুলি যথাক্রমে, 1, 2, 4 এবং 5 সেকেণ্ড অন্তর জ্বলিতেছিল এবং প্রত্যেকটিই 1 সেকেণ্ড অন্তর নিভিতেছিল। কতক্ষণ অন্তর অন্তর পূরা বাক্যটি পড়া যাইতেছিল নির্ণয় কর।

41. 23759143 হইতে কোন্ ক্ষুদ্রতম ও কোন্ বৃহত্তম- সংখ্যা বিয়োগ করিলে অন্তরফলগুলি 24, 35, 91, 130 ও 150 দ্বারা বিভাজ্য হইবে ? [ক. প্র. 1942]

42. 5130কে একটি সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা হইল। দেখা গেল, প্রথম ও দ্বিতীয় ভাগশেষ যথাক্রমে 208 ও 250 ; ভাজকটি কত ?

43. 378টি লেবু ও 462টি আম কতিপয় বালককে সমান ভাগ করিয়া দেওয়া হইল। বালকের সংখ্যা অধিক পক্ষে কত ? কম পক্ষে প্রত্যেক বালক কয়টি ফল পাইল ? [ঢা. বো. '25]

44. একটি স্কুলের তিনটি বিভিন্ন শ্রেণীর ছাত্রসংখ্যা যথাক্রমে 72, 99 ও 120. উহাদিগকে যাদুঘর দেখাইবার জন্য কতকগুলি বাসের ব্যবস্থা করা হইল, কিন্তু ঐ শ্রেণীগুলির যথাক্রমে 3, 7 ও 5 জন ছাত্র অসুস্থতার জন্য গেল না। যদি প্রতি বাসে একই শ্রেণীর সর্বাধিক সমান সংখ্যক ছাত্র বসান হয়, তবে প্রত্যেক বাসে কয়জন ছাত্র বসিবে এবং মোট কয়টি বাস লাগিবে ?

45. 11 দ্বারা বিভাজ্য কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে 7, 9, 14, 21 ও 35 দ্বারা ভাগ করিলে প্রত্যেক স্থলে 2 ভাগশেষ থাকিবে ? [ক. প্র. '42]

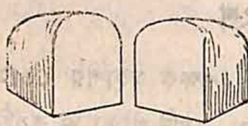
তৃতীয় অধ্যায়

সামান্য ভগ্নাংশ

17. মনে কর বিদ্যালয়ে তোমার শিক্ষক মহাশয় তোমাকে জিজ্ঞাসা করিলেন, "আজ তুমি কয়টি কলম, কয়টি খাতা ও কয়টি বই আনিয়াছ।" তুমি গুনিয়া বলিলে 'আমি 1টি কলম, 4টি খাতা ও 3টি বই আনিয়াছি'। 1, 4 ও 3 এই সংখ্যাগুলি দ্বারা তুমি তোমার কলম, খাতা বা বইয়ের সংখ্যা গুনিয়াছ, এই জন্য এই গুলিকে গুনিবার সংখ্যা (counting numbers) বলে। যেহেতু এই সংখ্যাগুলি দ্বারা অখণ্ড বস্তু গোনা হয় সে কারণ সংখ্যাগুলি অখণ্ড সংখ্যা (whole numbers বা integers)। সুতরাং 1, 2, 3, 4, 5.... ইত্যাদি সংখ্যাগুলি গুনিবার সংখ্যা বা অখণ্ড সংখ্যা। তোমরা শিখিয়াছ যে অসংখ্য অখণ্ড সংখ্যা আছে। এই অসংখ্য অখণ্ড সংখ্যা কিন্তু সর্বদা আমাদের প্রয়োজন মিটাইতে পারে না। মনে কর, তুমি বিদ্যালয় হইতে ফিরিবার পর তোমার মা একটি পাঁউরুটি ও চারটি সন্দেশ দিয়া তোমাকে বলিলেন, "তোমরা তিন ভাই বোনে সমান ভাগে এইগুলি খাও।" তুমি তখন কি করিবে? তুমি নিশ্চয় পাঁউরুটিটিকে তিনটি সমান অংশে ভাগ করিবে এবং প্রত্যেকে একটি করিয়া সন্দেশ লইয়া অবশিষ্ট সন্দেশটিকে সমান তিন ভাগে ভাগ করিয়া প্রত্যেকে একটি করিয়া অংশ লইবে। এখন বল, প্রত্যেকে কয়টি করিয়া পাঁউরুটি বা সন্দেশ পাইলে? তোমরা কেহই নিশ্চয় অখণ্ড সংখ্যক পাঁউরুটি বা সন্দেশ পাও নাই। তোমরা পাইয়াছ অখণ্ডের ভগ্ন অংশ বা ভগ্নাংশ।

কোন একটি পূরা বস্তুকে যদি কতকগুলি সমান অংশে ভাগ করা যায়, তবে তাহার এক বা একাধিক অংশকে **ভগ্নাংশ** (fraction) বলে।

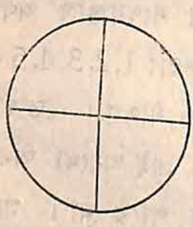
উদাহরণ। পাশের চিত্রে দেখ একটি পাঁউরুটিকে দুইটি সমান ভাগে ভাগ করা হইয়াছে। পাঁউরুটিটি একটি অখণ্ড বস্তু। প্রত্যেকটি ভাগ উহার অর্ধাংশ এবং একটি ভগ্নাংশ।



যদি একটি লাঠিকে সমান তিনটি অংশে ভাগ করা হয়, তবে উহার প্রত্যেকটি অংশ লাঠিটির এক তৃতীয়াংশ বা 3 ভাগের 1 ভাগ।

লাঠিটির দুইটি অংশ উহার দুই তৃতীয়াংশ বা 3 ভাগের 2 ভাগ।





পাশের চিত্রে একটি বৃত্তকে চারটি সমান অংশে ভাগ করা হইয়াছে। এক একটি অংশ উহার সমান চারটি অংশের একটি অংশ বা এক-চতুর্থাংশ।

এই অর্ধাংশ বা দুই ভাগের এক ভাগকে সংক্ষেপে লিখিতে হইলে $\frac{1}{2}$ লিখিতে হয়। সেইরূপ এক-তৃতীয়াংশ বা 3 ভাগের 1 ভাগকে $\frac{1}{3}$ লেখা যায়। দুই-তৃতীয়াংশ বা 3 ভাগের দুই ভাগ বুঝাইতে $\frac{2}{3}$ লেখা যায়। এক-চতুর্থাংশ বা 4 ভাগের এক ভাগ বুঝাইতে $\frac{1}{4}$ লেখা যায়। ইহা হইতে বুঝা যাইতেছে যে ভগ্নাংশ লিখিতে হইলে কোন এককে যত সমান অংশে ভাগ করা হইয়াছে সেই সংখ্যাটি একটি ক্ষুদ্র রেখার নীচে লিখিতে হয় এবং ঐ অংশগুলির মধ্যে যে কয়টি অংশ লওয়া হইয়াছে সেই সংখ্যাটি রেখার উপরে লিখিতে হয়। যদি $\frac{7}{8}$ লেখা থাকে, তবে বুঝিতে হইবে, কোন এককে 8টি সমান অংশে ভাগ করিয়া তাহার 7 ভাগ লওয়া হইয়াছে। ভগ্নাংশগুলির উপরের সংখ্যাটিকে **লব** (numerator) এবং নীচের সংখ্যাটিকে **হর** (denominator) বলে।

পড়িবার নিয়ম :—$\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{8}{9}$ প্রভৃতি ভগ্নাংশগুলিকে পড়িতে হইলে তিন-এর চার, পাঁচ-এর ছয়, আট-এর নয়, এইরূপ পড়িতে হয়।

18. **লব ও হরের সম্বন্ধ** :—লব ও হরের **ভাজ্যভাজক সম্বন্ধ** অর্থাৎ লবটিকে ভাজ্য এবং হরটিকে উহার ভাজক বুঝায়।

ইহার যুক্তি :—মনে কর, আমি দুইখানি সমান পাঁউরুটির প্রত্যেকটিকে সমান সমান 5 অংশে ভাগ করিলাম। তারপর প্রথম রুটিখানির 5টি অংশ হইতে দুই অংশ তোমায় দিলাম এবং প্রথমটির এক ভাগ ও দ্বিতীয় রুটিখানির এক ভাগ আমি লইলাম। এক্ষণে দেখা যাইবে যে, আমরা উভয়েই সমান পরিমাণ রুটি পাইয়াছি।

তোমাকে এক খানি রুটির 5 ভাগের দুইভাগ দিয়া এবং আমি দুই খানি রুটির 5 ভাগের একভাগ করিয়া লইয়া যখন দেখিতেছি যে, উভয়ের অংশই সমান, তখন অবশ্য বলিতে হইবে যে, 1 এর 5-ভাগের 2 ভাগ যাহা হয়, 2-এর 5 ভাগের 1 ভাগও তাহাই। অতএব $\frac{2}{5}$ এর অর্থ দুইরূপে বলা যায়—1 এর 5 ভাগের 2 ভাগ, অথবা 2-এর 5 ভাগের 1 ভাগ। তাহা হইলে 2-কে 5 দিয়া ভাগ করিলে যে ভগ্ন বা খণ্ড রাশি হয় $\frac{2}{5}$ এর দ্বারা তাহাই বুঝায় ; সুতরাং লব 2 এখানে ভাজ্য এবং হর 5 ভাজক হইল।

19. **সামান্য ভগ্নাংশ ও দশমিক ভগ্নাংশ** :—উপরের প্রদর্শিত নিয়ম অনুসারে লব ও হর দ্বারা যে ভগ্নাংশ লিখিত হয়, তাহাকে **সামান্য ভগ্নাংশ** (vulgar fraction) বলে। দশমিকের দ্বারা যে ভগ্নাংশ প্রকাশ পায়, তাহাকে **দশমিক ভগ্নাংশ** (decimal fraction) বলা হয়। তাহার সম্বন্ধে পরে আলোচনা করা হইবে।

ভগ্নাংশের শ্রেণীভেদ :—ভগ্নাংশকে কতিপয় শ্রেণীতে বিভক্ত করা হয়। যথা—**প্রকৃত ভগ্নাংশ, অপ্রকৃত ভগ্নাংশ** এবং **মিশ্র ভগ্নাংশ**।

সামান্য ভগ্নাংশের কথা পূর্বে বলা হইয়াছে।

প্রকৃত ভগ্নাংশ :—যে ভগ্নাংশের হর অপেক্ষা লব ছোট তাহাকে প্রকৃত ভগ্নাংশ (proper fraction) বলে। যথা, $\frac{1}{4}$, $\frac{11}{12}$ ইত্যাদি।

অপ্রকৃত ভগ্নাংশ :--যে ভগ্নাংশের হর লবের সমান অথবা লব অপেক্ষা ছোট, তাহাকে **অপ্রকৃত ভগ্নাংশ** (improper fraction) বলে। যথা, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{3}$ ইত্যাদি।

মিশ্র ভগ্নাংশ :—যে ভগ্নাংশ অখণ্ড সংখ্যা ও প্রকৃত ভগ্নাংশের যোগে গঠিত, তাহাকে **মিশ্র ভগ্নাংশ** বা **মিশ্র সংখ্যা** (mixed fraction or mixed number) বলে। যথা, $4\frac{2}{3}$.

মিশ্র ভগ্নাংশ পড়িবার নিয়ম :—যদি $2\frac{1}{3}$ লেখা থাকে, তবে উহাদের মধ্যে 2টি সমস্ত বা পূর্ণসংখ্যা এবং $\frac{1}{3}$টি ভগ্নাংশ। সুতরাং উহাকে পড়িতে হইবে, দুই সমস্ত 3 ভাগের এক ভাগ অথবা সংক্ষেপে 2 পূর্ণ 1-এর 3।

20. **অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে অখণ্ড সংখ্যায় ও মিশ্র ভগ্নাংশে পরিবর্তন** :—অপ্রকৃত ভগ্নাংশের হরটি লবের সমান, অথবা লব অপেক্ষা ছোট হইয়া থাকে। আর পূর্বে দেখিয়াছি যে, লবটি হয় ভাজ্য এবং হরটি ভাজক। অতএব, যে অপ্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হর সমান, তাহা একটি অখণ্ড সংখ্যার সমান হইবে। যথা $\frac{5}{5}=1$, এখানে লব 5-কে হর 5 দিয়া ভাগ করিয়া পাইলাম 1.

আর যদি কোন ভগ্নাংশের হরটি লব অপেক্ষা ছোট হয়, তবে উহা কোন অখণ্ড সংখ্যার সমান, অথবা কোন মিশ্র সংখ্যার সমান হইবে। যথা—(1) $\frac{10}{5}=2$, এখানে লব 10 ভাজ্য এবং হর 5 ভাজক, 10-কে 5 দিয়া ভাগ করিয়া একটি অখণ্ড বা পূর্ণসংখ্যা 2 পাইলাম; (2) $\frac{12}{5}=2\frac{2}{5}$, এখানে $\frac{12}{5}$ দ্বারা বুঝায় 12-র 5 ভাগ। আমরা জানি যে, 5 ভাগের 5 ভাগই লইলে 1টি পূরা বস্তু হয়, সুতরাং ঐরূপ 10টি ভাগ লইলে দুইটি পূরা বস্তু হয়। অতএব, ঐরূপ 12 ভাগ হইলে 2টি পূরা সংখ্যা হইবে এবং আরও 5 ভাগের 2 ভাগ

হইবে। $\therefore$ $\frac{12}{5}=2\frac{2}{5}$। অন্যরূপে দেখ, লব 12-কে হর 5 দিয়া ভাগ করিলে 2 ভাগশেষ থাকে। ভাগফলটি হইবে পূর্ণসংখ্যা, ভাগশেষটি হইবে ভগ্নাংশের লব এবং ভাজকটি হইবে হর।

নিয়ম ঃ—অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে মিশ্র ভগ্নাংশে পরিণত করিতে হইলে লবকে হর দিয়া ভাগ করিবে। যদি কোন ভাগশেষ না থাকে, তবে ঐ প্রদত্ত ভগ্নাংশটি যত ভাগফল তত পূর্ণ বা অখণ্ড সংখ্যার সমান হইবে। আর যদি ভাগশেষ থাকে, তবে উহা একটি মিশ্র সংখ্যার সমান হইবে – ভাগফলটি হইবে পূর্ণসংখ্যা এবং ভাগশেষটি হইবে লব এবং ভাজকটি হইবে হর।

সংক্ষেপে, $\frac{\text{লব}}{\text{হর}}=\text{ভাগফল}\ \frac{\text{ভাগশেষ}}{\text{হর}}$।

21. মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত করিবার নিয়ম ঃ—মনে কর, $3\frac{2}{5}$ এই মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত করিতে হইবে। এখানে বুঝা যাইতেছে যে, উহা যে অপ্রকৃত ভগ্নাংশের সমান হইবে তাহার লবকে 5 দিয়া ভাগ করিলে ভাগফল 3 এবং ভাগশেষ 2 হওয়া চাই। অতএব, লব $=3\times5+2=17$.

$$\therefore\quad 3\frac{2}{5}=\frac{17}{5}.$$

অতএব, নিয়মটি এই যে, মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত করিতে হইলে, ঐ মিশ্র ভগ্নাংশের পূর্ণসংখ্যাকে হর দিয়া গুণ করিয়া গুণফলের সহিত লবটি যোগ দিলে অপ্রকৃত ভগ্নাংশের লব পাইব, আর মিশ্র ভগ্নাংশের হরই অপ্রকৃত ভগ্নাংশের হর হইবে।

সংক্ষেপে, $\text{পূর্ণসংখ্যা}\ \frac{\text{লব}}{\text{হর}}=\frac{\text{পূর্ণসংখ্যা}\times\text{হর}+\text{লব}}{\text{হর}}$।

22. লব ও হরের সম্বন্ধ হইতে অন্যান্য সিদ্ধান্ত ঃ–

(1) লব ও হরের সম্বন্ধ এবং ভগ্নাংশ লিখিবার নিয়ম হইতে আমরা বলিতে পারি যে, পূর্ণসংখ্যার নীচে 1 হর লিখিয়া তাহাকে ভগ্নাংশের আকারে লেখা যায়। যথা, $3=\frac{3}{1}$, $5=\frac{5}{1}$ ইত্যাদি।

(2) প্রথম সিদ্ধান্ত দেখিয়া বলা যাইতে পারে যে 3, 5 প্রভৃতি যেমন সংখ্যা বুঝায় সেইরূপ $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$ ইত্যাদি দ্বারাও সংখ্যা প্রকাশ পায়। যথা—3 টাকা অর্থাৎ $\frac{3}{1}$ টাকা $=1$ টাকার 3 গুণ, 5মি. $=\frac{5}{1}$ মি. $=1$ মিটারের 5 গুণ।

ঐরূপ, $\frac{1}{4}$ টাকা $=1$ টাকার $\frac{1}{4}=1$ টাকার 4 ভাগের 1 ভাগ $=25$ পয়সা। $\frac{2}{5}$ কি. গ্রা. $=1$ কি. গ্রামের $\frac{2}{5}=1000$ গ্রামের 5 ভাগের 2 ভাগ $=400$ গ্রাম।

(3) 20-কে 7 দিয়া ভাগ করিলে সম্পূর্ণ ভাগফল কি হয় তাহা স্থির করা যায়। 20-কে 7 দিয়া ভাগ করিতে বলা হইয়াছে, সুতরাং 20-কে লব ও 7-কে হর ধর। ইহাতে পাইলাম একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ, উহাই সম্পূর্ণ ভাগফল ; কিন্তু অপ্রকৃত ভগ্নাংশে উহাকে না রাখিয়া মিশ্র ভগ্নাংশে পরিণত করিয়া উত্তর দেওয়া উচিত। অতএব $20\div 7=\frac{20}{7}=2\frac{6}{7}$.

উদাহরণ 1. 6 কুইন্টালের $\frac{5}{12}$ কত ?

6 কুই. এর $\frac{5}{12}=6$ কুই. $\div 12\times 5=600$ কি. গ্রা. $\div 12\times 5$
$=250$ কি. গ্রা. $=2$ কুই. 50 কি. গ্রাম।

উদাহরণ 2. 8 ঘণ্টার $\frac{3}{4}=8$ ঘ. $\div 4\times 3=2$ ঘ. $\times 3=6$ ঘণ্টা।

অথবা, 8 ঘণ্টার $\frac{3}{4}=8$ ঘ. $\times 3\div 4=24$ ঘ. $\div 4=6$ ঘণ্টা।

[অতএব দেখা যাইতেছে যে, এরূপ স্থলে 8 ঘণ্টাকে প্রথমে 4 দিয়া ভাগ করিয়া পরে সেই ফলকে 3 দিয়া গুণ করিতে হয়, অথবা প্রথমে 8 ঘণ্টাকে 3 দিয়া গুণ করিয়া পরে সেই গুণফলকে 4 দিয়া ভাগ করিলেও চলে।]

উদাহরণ 3. একটি 15 মি. 6 ডেসিমি. দীর্ঘ ফিতার $\frac{3}{4}$ অংশ লাল এবং বাকী অংশ সাদা। সাদা অংশটির মাপ কত ?

লাল অংশের মাপ $=15$ মি. 6 ডেসিমিটারের $\frac{3}{4}$
$=156$ ডেসিমি. $\div 4\times 3=39$ ডেসিমি. $\times 3=117$ ডেসিমি. ;

∴ সাদা অংশের মাপ $=156$ ডেসিমি. -117 ডেসিমি.

$=39$ ডেসিমি. $=3$ মিটার 9 ডেসিমিটার।

প্রশ্নমালা 8

1. নিম্নলিখিত ভগ্নাংশগুলিকে কথায় প্রকাশ কর :—

$\frac{5}{6}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{9}{19}$, $3\frac{3}{5}$, $10\frac{1}{2}$, $\frac{117}{221}$, $67\frac{3}{11}$, $91\frac{101}{113}$.

2. ভগ্নাংশে প্রকাশ কর :—

(a) 20 ভাগের 17 ভাগ (b) ছাব্বিশের বত্রিশ ভাগ

(c) 7 সমস্ত পাঁচের নয় (d) 18 পূর্ণ 2-এর 3 (e) সাড়ে সতের।

নিম্নের অপ্রকৃত ভগ্নাংশগুলিকে অখণ্ড বা মিশ্র ভগ্নাংশে পরিণত কর :—

3. $\frac{7}{2}$, 4. $\frac{15}{5}$ 5. $\frac{91}{23}$, 6. $\frac{765}{222}$, 7. $\frac{3003}{91}$.

নিম্নের মিশ্র ভগ্নাংশগুলিকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত কর :—

8. $30\frac{3}{7}$, 9. $42\frac{7}{32}$, 10. $103\frac{28}{31}$, 11. $8\frac{333}{751}$.

নিম্নলিখিত রাশিগুলির মান নির্ণয় কর :—

12. 2 টা. 10 পয়সার $\frac{2}{3}$, 13. 7 টাকার $\frac{3}{4}$,

14. 20 লিটারের $\frac{3}{8}$. 15. 12 কি. মি. 320 মি. এর $\frac{3}{22}$

16. 32 মিনিটের $\frac{4}{15}$ 17. 2 দিন 6 ঘণ্টার $\frac{5}{18}$

18. 710টি লিচুর $\frac{7}{10}$ 19. $\frac{2}{5}$ টাকা 20. $\frac{23}{400}$ কিলোমিটার।

সম্পূর্ণ ভাগফল নির্ণয় কর :—

21. $63 \div 12$.

22. $720 \div 131$; 23 মি. 2 ডেসিমি. 3 সে. মি. $\div 11$.

23. একটি মন্দির 176 মিটার উচ্চ। উহার চূড়াটি যদি সমস্ত মন্দিরের $\frac{3}{8}$ অংশ হয়, তবে চূড়ার উচ্চতা কত ?

24. আমার নিকট 10 কিলোগ্রাম সন্দেশ ছিল। আমি তাহার $\frac{1}{8}$ অংশ রামকে এবং $\frac{5}{16}$ অংশ হরিকে দিলাম। কে কত পাইল ?

25. রাম দুই মাস 3 দিনের ছুটি লইয়া উহার এক তৃতীয়াংশ কাশীতে এবং $\frac{2}{7}$ অংশ পুরীতে কাটাইল। কোথায় সে কতদিন ছিল ?

26. এক ডেসিগ্রাম 4 গ্রামের কত ভগ্নাংশ ?

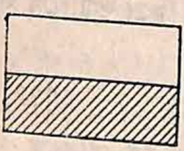
27. 1 সেকেণ্ড, 1 ঘণ্টার কত অংশ ?

---

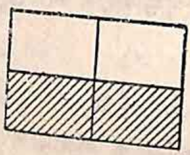
23. **ভগ্নাংশের রূপ পরিবর্তন :—**

নিম্নের চিত্রগুলি দেখ।

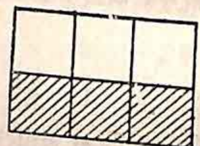
ক—চিত্রে, ক্ষেত্রফলটিকে সমান দুইটি অংশে ভাগ করিয়া একটি রেখাঙ্কিত অংশ লওয়া হইয়াছে। অতএব ঐ অংশটি ক্ষেত্রটির $\frac{1}{2}$।



চিত্র (ক)



চিত্র—(খ)



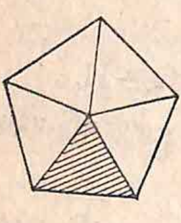
চিত্র (গ)

খ—চিত্রে, ক্ষেত্রটিকে সমান চারিটি অংশে ভাগ করিয়া দুইটি অংশ লওয়া হইয়াছে। ঐ রেখাঙ্কিত অংশ ক্ষেত্রটির $\frac{2}{4}$।

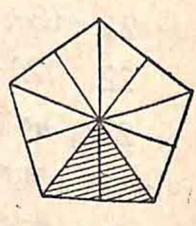
গ—চিত্রে, ক্ষেত্রটিকে সমান ছয়টি অংশে ভাগ করিয়া তিনটি অংশ লওয়া হইয়াছে। ঐ রেখাঙ্কিত অংশ ক্ষেত্রটির $\frac{3}{6}$।

এখন চিত্রগুলি হইতে স্পষ্টতঃ দেখা যাইতেছে $\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{3}{6}$.

নীচের চিত্র দুইটিতে দুইটি সমান পঞ্চভুজের একটিকে পাঁচটি ও



অন্যটিকে দশটি সমান অংশে ভাগ করিয়া যথাক্রমে একটি ও দুইটি রেখাঙ্কিত অংশ লওয়া হইয়াছে। সুতরাং ভাগগুলি যথাক্রমে $\frac{1}{5}$ ও



$\frac{2}{10}$; চিত্র হইতে স্পষ্টতঃ দেখা যাইতেছে $\frac{1}{5}=\frac{2}{10}$.

আবার দেখ, 24 টাকার 3 ভাগের 1 ভাগ 8 টাকা এবং 24 টাকার 6 ভাগের 2 ভাগও 8 টাকা ; $\therefore$ $\frac{1}{3}=\frac{2}{6}$।

উপরের উদাহরণগুলি হইতে বলা যায় যে, কোন ভগ্নাংশের লব ও হরকে একই সংখ্যার দ্বারা গুণ বা ভাগ করিলে, ভগ্নাংশটির মানের পরিবর্তন হয় না।

একটি ভগ্নাংশকে তাহার হরের যে কোন গুণিতক হরবিশিষ্ট করা যায়। যথা—

$\frac{2}{3}=\frac{2\times2}{3\times2}=\frac{4}{6}$; $\frac{3}{4}=\frac{3\times7}{4\times7}=\frac{21}{28}$ ইত্যাদি।

24. **ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার** :—যখন কোন ভগ্নাশের লব ও হর পরস্পর মৌলিক হয় অর্থাৎ যখন ঐ লব ও হরের কোন সাধারণ উৎপাদক থাকে না, তখন সেটিকে ভগ্নাংশের **লঘিষ্ঠ আকার** (Fraction reduced to its lowest terms) বলে।

লব ও হরের ভাজ্য-ভাজক সম্বন্ধ। আমরা জানি যে, ভাজ্য ও ভাজক উভয়কেই একই সংখ্যার দ্বারা গুণ বা ভাগ করিলে ফলের কোন পরিবর্তন হয় না। লব ও হরকে একই সংখ্যা দ্বারা গুণ বা ভাগ করিলে ভগ্নাংশের মানের কোন পরিবর্তন হয় না, তাহা পূর্বে আমরা দেখিয়াছি। সুতরাং, কোন ভগ্নাংশকে তাহার লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত করিতে হইলে, তাহার লব ও হরকে পর পর তাহাদের সমস্ত সাধারণ গুণনীয়ক দ্বারা ভাগ কর অথবা **লব ও হরকে তাহাদের গ.সা.গু. দ্বারা ভাগ কর**। তখন ভগ্নাংশটির যে আকার হইবে, তাহাই উহার লঘিষ্ঠ আকার। লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত হইলে ভগ্নাংশের লব ও হরের আর কোন সাধারণ গুণনীয়ক থাকে না জানিবে।

উদাহরণ 1. $\frac{96}{120}$ কে লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত কর।

$$\frac{96}{120}=\frac{\not{2}\times\not{2}\times\not{2}\times2\times2\times\not{3}}{\not{2}\times\not{2}\times\not{2}\times\not{3}\times5}=\frac{4}{5}.$$

এখানে সাধারণ গুণনীয়কগুলিকে কাটিয়া দেওয়ার অর্থ লব ও

হরকে ঐ গুণনীয়কগুলির দ্বারা ভাগ করা। ইহা অন্যভাবেও করা হয়।

অনেক সময় লব ও হর বড় সংখ্যা হইলে তাহাদের সাধারণ গুণনীয়ক নির্ণয় করিয়া ঐভাবে কাটা কঠিন হয়। সেজন্য প্রথমে উহাদের গ. সা. গু. নির্ণয় করিয়া লব ও হরকে ঐ গ. সা. গু. দ্বারা ভাগ করিয়া লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত করা হয়।

উদাহরণ 2. $\frac{432}{576}$ এর লঘিষ্ঠ আকার কি হইবে ?

```
432)576(1
    432
    ---
    144)432(3
        432
        ---
```

এখানে, লব ও হরের গ. সা. গু. $=144$,

$\therefore$ নির্ণেয় লঘিষ্ঠ আকার $=\frac{432\div 144}{576\div 144}=\frac{3}{4}$

প্রশ্নমালা 9

1. $\frac{7}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{11}{18}$ ইহাদিগকে এরূপ ভগ্নাংশে পরিণত কর যেন প্রত্যেকের হর 36 হয়।

লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত কর :—

2. $\frac{156}{234}$ 3. $\frac{555}{888}$ 4. $\frac{873}{927}$ 5. $\frac{3528}{4653}$
6. $\frac{248}{6324}$ 7. $\frac{11032}{19208}$ 8. $\frac{1458}{4374}$ 9. $\frac{507}{6132}$
10. $\frac{12\times 15}{18\times 35}$ 11. $\frac{18\times 24\times 30}{16\times 32\times 81}$ 12. $\frac{625\times 625}{25\times 1000}$
13. $\frac{3178}{5221}$ 14. $\frac{1459}{3333}$ 15. $\frac{142857}{999999}$.

---

25. **সাধারণ হর-বিশিষ্টকরণ :**—মনে কর, $\frac{3}{4}$ ও $\frac{4}{5}$ এই ভগ্নাংশ দুইটিকে সাধারণ বা একই হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত করিতে হইবে। এখানে বুঝা যাইতেছে যে, ইহাদের হর এমন একটি সংখ্যা হইবে যাহা 4 ও 5-এর সাধারণ গুণিতক 20 হইতে পারে। আমরা জানি যে, কোন ভগ্নাংশের লব ও হর উভয়কেই একই সংখ্যা দ্বারা গুণ করিলে সেই ভগ্নাংশের মানের কোন প্রভেদ হয় না।

এখন দেখ, $\frac{3}{4}$-এর হর 4 কে 20-তে পরিণত করিতে হইলে কি করিতে হইবে। উহাকে 5 দিয়া গুণ করিতে হইবে $(20\div 4=5)$.

সুতরাং লব 3-কেও ঐ 5 দিয়া গুণ করিতে হইবে। ঐরূপে $\frac{4}{5}$-এর হর 5-কে 4 দিয়া গুণ করিলে 20 হয়, সুতরাং উহার লবকেও 4 দিয়া গুণ করিতে হইবে। অতএব, সাধারণ হরবিশিষ্ট করিলে ঐ প্রদত্ত ভগ্নাংশ দুইটির আকার হইবে $\frac{15}{20}$ এবং $\frac{16}{20}$।

আবার দেখ, 20 ভিন্ন 4 ও 5-এর আরও সাধারণ গুণিতক আছে। যথা, 40, 60, 80 প্রভৃতি। সুতরাং, এই 40, 60, 80 ইত্যাদির মধ্যে যে-কোনটিকে হর করিয়া ঐ প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলিকে রূপান্তরিত করিলে সাধারণ হরবিশিষ্ট হইবে। যথা, $\frac{30}{40}$ ও $\frac{32}{40}$; $\frac{45}{60}$ ও $\frac{48}{80}$; $\frac{60}{80}$ ও $\frac{64}{80}$, ইত্যাদি। সাধারণতঃ কিন্তু লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট করাই সুবিধাজনক হইয়া থাকে।

26. **লঘিষ্ঠ সাধারণ হর-বিশিষ্টকরণ** :—প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলিকে লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট করিতে হইলে, প্রথমে উহাদের হরগুলির ল. সা. গু. নির্ণয় কর। ঐ ল. সা. গু. হইবে প্রত্যেকের সাধারণ হর। এইবার পূর্বের নিয়ম অনুযায়ী কার্য কর।

উদাহরণ 1. $\frac{5}{21}$ ও $\frac{7}{12}$-কে লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট কর।

এখানে হরগুলির অর্থাৎ 21 ও 12-র ল. সা. গু.$=84$.

$84\div21=4$, অতএব, $\frac{5}{21}=\frac{5\times4}{21\times4}=\frac{20}{84}$;

$84\div12=7$, অতএব, $\frac{7}{12}=\frac{7\times7}{12\times7}=\frac{49}{84}$.

অতএব, প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় যথাক্রমে $\frac{20}{84}$ ও $\frac{49}{84}$ হইল।

উদাহরণ 2. $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{12}$ ও 4-কে লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত কর।

এখানে 4-কে $\frac{4}{1}$ বুঝিতে হইবে। 3, 12 ও 1 এই হরগুলির ল. সা. গু.$=12$

$12\div3=4$, $\therefore\ \frac{2}{3}=\frac{2\times4}{3\times4}=\frac{8}{12}$;

$12\div12=1$, $\therefore\ \frac{7}{12}=\frac{7\times1}{12\times1}=\frac{7}{12}$;

$12\div1=12$, $\therefore\ \frac{4}{1}=\frac{4\times12}{1\times12}=\frac{48}{12}$.

অতএব, প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলি যথাক্রমে $\frac{8}{12}$, $\frac{7}{12}$ ও $\frac{48}{12}$ হইল।

উদাহরণ 3. $\frac{5}{6}$ ও $2\frac{3}{4}$-কে লঘিষ্ঠ সাধারণ হরযুক্ত কর।

6 ও 4 এই দুইটির ল. সা. গু.$=12$.

$12\div6=2$, অতএব, $\frac{5}{6}=\frac{5\times2}{6\times2}=\frac{10}{12}$.

$12\div4=3$, অতএব, $\frac{3}{4}=\frac{3\times3}{4\times3}=\frac{9}{12}$.

অতএব, প্রদত্ত ভগ্নাংশ দুইটি যথাক্রমে $\frac{10}{12}$ ও $2\frac{9}{12}$ হইবে।

দ্রষ্টব্য :—মিশ্র ভগ্নাংশকে প্রথমে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত করিয়া তারপর ঐ নিয়মে সাধারণ হরবিশিষ্ট করা যায় ; অথবা উহার কেবল ভগ্নাংশটুকুকে সাধারণ হরবিশিষ্ট করিয়া পরে তাহার সহিত পূর্ণসংখ্যাটিকে জুড়িয়া দেওয়া যায়।

উদাহরণ 4. $\frac{5}{6}$ ও $\frac{8}{28}$-কে লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট কর।

এখানে $\frac{8}{28}=\frac{8\div4}{28\div4}=\frac{2}{7}$;

6 ও 7 এই দুইটির ল. সা. গু.$=42$.

$42\div6=7$, $\therefore$ $\frac{5}{6}=\frac{5\times7}{6\times7}=\frac{35}{42}$;

$42\div7=6$, $\therefore$ $\frac{2}{7}=\frac{2\times6}{7\times6}=\frac{12}{42}$.

অতএব, প্রদত্ত সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে $\frac{35}{42}$ ও $\frac{12}{42}$ হইবে।

দ্রষ্টব্য :—প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলির মধ্যে কোনটি লঘিষ্ঠ আকারে না থাকিলে, প্রথমে তাহাকে লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত করিয়া তারপর পূর্বের নিয়মে কার্য হইবে।

লঘিষ্ঠ সাধারণ লব-বিশিষ্টকরণেরও ঐ প্রণালী, কিন্তু এইরূপ করিবার বিশেষ প্রয়োজন হয় না।

প্রশ্নমালা 10

লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত কর :—

1. $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ 2. $\frac{5}{6}, \frac{7}{8}$ 3. $\frac{3}{10}, \frac{7}{15}$ 4. $\frac{5}{18}, \frac{7}{16}$
5. $3\frac{3}{7}, \frac{2}{5}$ 6. $3\frac{1}{14}, \frac{5}{21}$ 7. $5, \frac{17}{24}, 1\frac{7}{36}$
8. $\frac{7}{25}, \frac{21}{40}, \frac{9}{64}$ 9. $\frac{3}{7}, \frac{2}{14}, \frac{3}{35}, \frac{5}{42}$ 10. $\frac{8}{15}, \frac{9}{20}, \frac{16}{24}, \frac{14}{28}$
11. $\frac{6}{22}, \frac{3}{14}, \frac{13}{77}$ 12. $2, 2\frac{1}{2}, \frac{8}{12}, \frac{9}{16}$
13. $\frac{1}{5}, \frac{3}{10}, \frac{12}{15}, 2, 2\frac{1}{2}$ 14. $4\frac{2}{3}, 5\frac{1}{4}, 8\frac{3}{4}$.

লঘিষ্ঠ সাধারণ লববিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত কর ঃ—

15. $\frac{12}{17}, \frac{18}{23}$ 16. $\frac{10}{11}, \frac{15}{17}, \frac{35}{36}$ 17. $9\frac{5}{8}, 12\frac{4}{7}$.

---

27. **ভগ্নাংশের তুলনা ঃ**—পূর্ণ বা অখণ্ড সংখ্যাগুলিকে চোখে দেখিয়াই কোন্‌টি বড় কোন্‌টি ছোট তাহা বলা যায়; কিন্তু ভগ্নাংশ-গুলিকে সেরূপ চোখে দেখিয়া তাহাদের মান নির্ণয় করা অর্থাৎ তুলনা করিয়া কোন্‌টি বড় কোন্‌টি ছোট তাহা বলা সহজ নহে। সুতরাং উহাদের মান নির্ণয়ের কোন উপায় স্থির করিতে হইবে।

মনে কর, $\frac{3}{7}$ ও $\frac{5}{7}$এর মধ্যে ছোট বড় নিরূপণ করিতে হইবে। এখানে $\frac{3}{7}$-এর অর্থ আমরা জানি 7 ভাগের 3 ভাগ এবং $\frac{5}{7}$-এর অর্থ 7 ভাগের 5 ভাগ। কোন বস্তুকে 7 ভাগ করিয়া তাহার 3 ভাগ লইলে যাহা পাওয়া যায়, 5 ভাগ লইলে যে তাহা অপেক্ষা বেশী পাওয়া যাইবে তাহা বেশ বুঝা যায়। অন্য প্রকারে দেখ, লবটি ভাজ্য এবং হরটি ভাজক। 3-কে 7 ভাগ করিলে প্রতি ভাগে যত হইবে, 3 অপেক্ষা 5 বড় ভাজ্য বলিয়া 5-কে 7 দিয়া ভাগ করিলে তাহা অপেক্ষা ভাগফল বেশী হইবে। সুতরাং $\frac{5}{7}$ বড়, $\frac{3}{7}$ ছোট।

নিয়ম ঃ—অতএব বুঝা যাইতেছে যে, যদি দুই বা ততোধিক ভগ্নাংশের হর একই হয়, তবে যেটির লব বড় সেই ভগ্নাংশটি হইবে বড়, আর যাহার লব ছোট সেটি হইবে ছোট।

আবার মনে কর, $\frac{4}{5}$ ও $\frac{4}{7}$-এর মানের ক্রম নির্ণয় করিতে হইবে। $\frac{4}{5}$ এই ভগ্নাংশের দ্বারা 4-কে 5 দিয়া ভাগ করিলে এক ভাগ যত হয় তাহাকে বুঝায়, সেইরূপ $\frac{4}{7}$ দ্বারা 4-কে 7 ভাগ করিলে প্রতি ভাগে যত হয় তাহাকে বুঝায়। 5 অপেক্ষা 7 বড়। অতএব, একই সংখ্যা 4-কে 5টি সমান ভাগ করিলে প্রতি ভাগে যাহা হয়, 7 দিয়া ভাগ করিলে প্রতি ভাগে তাহা অপেক্ষা অবশ্যই কম হইবে। অতএব, $\frac{4}{5}$ বড় এবং $\frac{4}{7}$ ছোট।

নিয়ম :—একই লববিশিষ্ট ভগ্নাংশের মধ্যে যেটির হর ছোট সেই ভগ্নাংশটি বড় এবং যেটির হর বড় সেই ভগ্নাংশটি ছোট।

এখন দেখা গেল যে, প্রদত্ত কতকগুলি ভগ্নাংশের দুই রকমে মানের ক্রম নির্ণয় করা যায়। যথা—(1) ভগ্নাংশগুলিকে সাধারণ বা একই হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত করিয়া নূতন লবগুলির মান অনুসারে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলির মান স্থির করিতে হয় ; (2) প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলিকে সমান লববিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত করিয়া যেটির হর ছোট সেইটি বড়, যেটির হর বড় সেইটি ছোট এইরূপ হইবে।

সাধারণতঃ সমান হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত করিয়াই মানের ক্রম নির্ণয় করা হয়।

উদাহরণ 1. $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ ও $\frac{7}{8}$ ইহাদিগকে মানের ক্রম অনুসারে সাজাও।

4, 3 ও 8 এই হরগুলির ল. সা. গু. = 24.

অতএব, সাধারণ হরবিশিষ্ট হইলে—

$\frac{3}{4}=\frac{3\times6}{4\times6}=\frac{18}{24}$; $\frac{2}{3}=\frac{2\times8}{3\times8}=\frac{16}{24}$; $\frac{7}{8}=\frac{7\times3}{8\times3}=\frac{21}{24}$

∴ মানের ক্রম অনুসারে সাজাইলে হইবে—

$\frac{21}{24}$, $\frac{18}{24}$, $\frac{16}{24}$ অর্থাৎ $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$.

প্রশ্নমালা 11

কোন্‌টি বড় এবং কোন্‌টি ছোট স্থির কর :—

1. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ 2. $\frac{8}{12}$, $\frac{5}{6}$ 3. $\frac{11}{16}$, $\frac{13}{18}$ 4. $\frac{85}{102}$, $\frac{7}{12}$
5. $\frac{19}{121}$, $\frac{21}{132}$ 6. $\frac{40}{361}$, $\frac{9}{38}$.

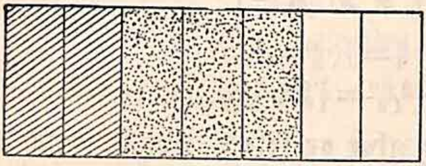
মানের ক্রম অনুসারে লিখ :—

7. $\frac{201}{304}$, $\frac{172}{209}$ 8. $\frac{175}{231}$, $\frac{95}{147}$ 9. $\frac{3}{8}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{9}$
10. $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{8}{15}$ 11. $\frac{7}{15}$, $\frac{8}{25}$, $\frac{9}{35}$ 12. $\frac{32}{21}$, $\frac{49}{35}$, $\frac{39}{14}$
13. $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{9}{16}$, $\frac{17}{18}$ 14. $\frac{9}{14}$, $\frac{17}{28}$, $\frac{15}{21}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{13}{42}$
15. $\frac{11}{25}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{31}{30}$, $\frac{12}{35}$, $\frac{19}{60}$, $\frac{3}{5}$ 16. $\frac{13}{165}$, $\frac{34}{120}$, $\frac{90}{18}$, $\frac{194}{90}$.

28. **ভগ্নাংশের যোগ :—**

(A) সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগ :—

উদাহরণ 1. যোগফল নির্ণয় কর : $\frac{2}{7}+\frac{3}{7}$.



পাশের চিত্রে ক্ষেত্রটিকে সাতটি সমান অংশে ভাগ করা হইয়াছে। প্রত্যেকটি অংশ ক্ষেত্রটির $\frac{1}{7}$; উহাদের রেখাঙ্কিত 2টি অংশ $\frac{2}{7}$ এবং ফুটকিযুক্ত 3টি অংশ $\frac{3}{7}$; সুতরাং চিত্রে দেখ $\frac{2}{7}+\frac{3}{7}$ মিলিয়া উহাদের 5টি অংশ বা ক্ষেত্রটির $\frac{5}{7}$;

$\therefore \quad \frac{2}{7}+\frac{3}{7}=\frac{5}{7}=\frac{2+3}{7}$.

উদাহরণ 2. $\frac{2}{11}$, $\frac{4}{11}$ ও $\frac{7}{11}$ যোগ কর :—

$\frac{2}{11}=2$ এর 11 ভাগ, $\frac{4}{11}=4$ এর 11 ভাগ এবং $\frac{7}{11}=7$ এর 11 ভাগ। $2+4+7=13$.

$\therefore \quad \frac{2}{11}+\frac{4}{11}+\frac{7}{11}=13$-র 11 ভাগ$=\frac{13}{11}=1\frac{2}{11}$.

নিয়ম :—উপরের উদাহরণগুলি হইতে আমরা যোগের নিম্নের নিয়মগুলি পাই :—

1. সাধারণ হরবিশিষ্ট একাধিক ভগ্নাংশের যোগফলের লব ভগ্নাংশগুলির লবগুলির যোগফল এবং উহাদের সাধারণ হরটি হইবে যোগফলের হর।

2. যদি যোগফলটি একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ হয়, তবে উহাকে একটি মিশ্র ভগ্নাংশে পরিণত করিতে হয়।

3. যোগফলটিকে সর্বদা লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করিতে হইবে।

(B) ভিন্ন ভিন্ন হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগফল :—

নিয়ম :—ভিন্ন ভিন্ন হরবিশিষ্ট কতকগুলি ভগ্নাংশ যোগ করিতে হইলে প্রথমে ভগ্নাংশগুলিকে লঘিষ্ঠ সাধারণ হরবিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত করিতে হয়। তারপর নূতন লবগুলিকে যোগ করিয়া

যাহা হইবে তাহাই যোগফলের লব হইবে এবং যোগফলের হরটি ঐ লঘিষ্ঠ সাধারণ হরই হইবে।

উদাহরণ 1. $\frac{2}{3}+\frac{3}{4}=$ কত ?

3 ও 4 এই হরগুলির ল. সা. গু.$=12$.

অতএব, $\frac{2}{3}=\frac{2\times4}{3\times4}=\frac{8}{12}$; $\frac{3}{4}=\frac{3\times3}{4\times3}=\frac{9}{12}$;

$\therefore\quad \frac{2}{3}+\frac{3}{4}=\frac{8}{12}+\frac{9}{12}+\frac{8+9}{12}=\frac{17}{12}=1\frac{5}{12}$.

এখানে প্রথমে $\frac{2}{3}$ ও $\frac{3}{4}$-কে লঘিষ্ঠ হর-বিশিষ্ট ভগ্নাংশে পরিণত করিয়া পাইলাম $\frac{8}{12}$ ও $\frac{9}{12}$. তারপর নূতন লবগুলি যোগ করিয়া পাইলাম $8+9$ অর্থাৎ 17, সুতরাং নির্ণেয় যোগফলের লব হইল 17 এবং হর হইল ঐ ল. সা. গু. টি। অতএব, যোগফল পাওয়া গেল $\frac{17}{12}$. ইহা একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশ, সেইজন্য ইহাকে মিশ্র ভগ্নাংশে পরিণত করিয়া উত্তর দিতে হয়। অতএব, নির্ণেয় যোগফল হইল $1\frac{5}{12}$,

উদাহরণ 2. $2\frac{2}{3}, 3\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ এর যোগফল কত ?

প্রথম প্রণালী : হরগুলির গ. সা. গু.$=12$.

$$\therefore\quad 2\frac{2}{3}+3\frac{1}{2}+\frac{3}{4}=\frac{8}{3}+\frac{7}{2}+\frac{3}{4}=\frac{8\times4+7\times6+3\times3}{12}$$
$$=\frac{32+42+9}{12}=\frac{83}{12}=6\frac{11}{12}.$$

[এখানে প্রথমে মিশ্র ভগ্নাংশগুলিকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত করা হইল। হরগুলির ল. সা. গু.$=12$. উহা একটি বড় কসির (রেখার) নীচে রাখা হইল। এইবার প্রথম ভগ্নাংশ $\frac{8}{3}$-এর হর 3 দিয়া এই ল. সা. গু.-কে ভাগ করিয়া ভাগফল পাওয়া গেল 4 ; এই 4 দিয়া ঐ ভগ্নাংশের লব 8-কে গুণ করিয়া রেখার উপরে বসান হইল। তারপর '+' চিহ্ন দিয়া দ্বিতীয় ও তৃতীয় ভগ্নাংশ লইয়া পূর্বের ন্যায় কার্য করা হইল। সাধারণতঃ এইরূপেই যোগ করা যায়।]

দ্বিতীয় প্রণালী :—$2\frac{2}{3}=2+\frac{2}{3}$, $3\frac{1}{2}=3+\frac{1}{2}$,

$$\text{নির্ণেয় যোগফল}=2+\frac{2}{3}+3+\frac{1}{2}+\frac{3}{4}=2+3+\frac{2}{3}+\frac{1}{2}+\frac{3}{4}$$
$$=5+\frac{2}{3}+\frac{1}{2}+\frac{3}{4}=5+\frac{8+6+9}{12}=5+\frac{23}{12}$$
$$=5+1\frac{11}{12}=5+1+\frac{11}{12}=6+\frac{11}{12}=6\frac{11}{12}.$$

[এখানে প্রথমে প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলির পূর্ণসংখ্যাগুলিকে যোগ করা হইল। তারপর ভগ্নাংশগুলির যোগফল নির্ণয় করিয়া সেইটি পূর্বের যোগফলের সহিত যোগ দেওয়া হইল।]

প্রশ্নমালা 12

যোগফল নির্ণয় কর :—

1. $1\frac{2}{3}+\frac{3}{5}$
2. $\frac{7}{9}+2+\frac{7}{6}$
3. $11\frac{1}{11}+9\frac{3}{22}+1$
4. $1\frac{8}{25}+2\frac{3}{10}+3\frac{2}{5}$
5. $\frac{8}{27}+\frac{5}{36}$
6. $1\frac{7}{69}+3\frac{17}{184}$
7. $\frac{2}{17}+\frac{3}{68}+\frac{11}{85}$
8. $3+4+\frac{11}{19}+\frac{7}{76}$
9. $1\frac{7}{33}+2\frac{6}{55}+3\frac{3}{22}$
10. $\frac{8}{35}+1+\frac{9}{14}+\frac{5}{6}+\frac{4}{21}$
11. $\frac{5}{26}+\frac{7}{52}+2\frac{4}{39}+1$
12. $\frac{17}{610}+\frac{25}{488}$
13. $\frac{17}{209}+\frac{5}{228}$
14. $3\frac{9}{11}+17\frac{7}{22}$
15. $\frac{1}{2}+\frac{2}{3}+\frac{3}{4}+\frac{4}{5}+\frac{5}{6}$
16. $\frac{7}{66}+\frac{8}{55}+\frac{3}{44}+\frac{7}{22}+\frac{3}{11}$
17. $1\frac{25}{374}+2\frac{7}{34}+\frac{7}{102}$
18. $100+99\frac{1}{100}+11\frac{17}{1000}+90\frac{13}{100}$
19. $\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{15}{28}+1\frac{7}{56}+2$
20. $10\frac{4}{33}+11\frac{5}{66}+19\frac{7}{22}+5\frac{3}{44}$
21. $29+21\frac{3}{20}+8\frac{7}{15}+12\frac{6}{35}$
22. $7\frac{13}{25}+18\frac{8}{45}+12\frac{11}{270}+1$
23. $9\frac{5}{24}+1\frac{1}{144}+7\frac{5}{72}+\frac{11}{24}$
24. $\frac{13}{27}+8\frac{11}{36}+9\frac{7}{18}+10\frac{13}{42}+\frac{1}{2}$
25. $7\frac{7}{132}+\frac{5}{66}+9\frac{9}{44}+3\frac{3}{121}$
26. $119\frac{7}{9}+8\frac{1}{9}+12\frac{1}{9}$.

---

29. **ভগ্নাংশের বিয়োগ :—**ভগ্নাংশের বিয়োগের প্রণালী উহার যোগের অনুরূপ। যদি ভগ্নাংশগুলির হর সমান থাকে, তবে লবগুলির বিয়োগফল নির্ণেয় বিয়োগফলের লব হইবে এবং হর একই থাকিবে। আর যদি প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলির হর এক না থাকে, তবে প্রথমে সেগুলিকে লঘিষ্ঠ সাধারণ হর-বিশিষ্ট করিয়া তারপর বিয়োগের কাজ করিতে হয়।

উদাহরণ 1. $\frac{5}{6}-\frac{7}{12}=$ কত হইবে ?

6 ও 12-র ল. সা. গু.$=12$.

$\frac{5}{6}-\frac{7}{12}=\frac{5\times 2-7\times 1}{12}=\frac{10-7}{12}=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}.$

উদাহরণ 2. $8\frac{3}{4}-7\frac{4}{5}$ কে সরল কর।

প্রথম প্রণালী : (অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত করিয়া বিয়োগ)

$8\frac{3}{4}-7\frac{4}{5}=\frac{35}{4}-\frac{39}{5}=\frac{35\times 5-39\times 4}{20}=\frac{175-156}{20}=\frac{19}{20}.$

দ্বিতীয় প্রণালী : (অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত না করিয়া বিয়োগ)

$18\frac{3}{4}-7\frac{4}{5}=$ কত ?

$18\frac{3}{4}-7\frac{4}{5}=17-7+1\frac{3}{4}-\frac{4}{5}=10+1\frac{3}{4}-\frac{4}{5}=10+\frac{7}{4}-\frac{4}{5}$

$=10+\frac{35-16}{20}=10+\frac{19}{20}=10\frac{19}{20}.$

দ্রষ্টব্য :—দ্বিতীয় প্রণালীতে আগে প্রথম ভগ্নাংশকে $17+1\frac{3}{4}$ লিখিয়া ঐ 17 হইতে দ্বিতীয়ের পূর্ণসংখ্যা 7 বিয়োগ করিয়া 10 বসান হইল। অতএব, পাওয়া গেল $10+1\frac{3}{4}-\frac{4}{5}$. এখন $1\frac{3}{4}$ অর্থাৎ $\frac{7}{4}$ হইতে $\frac{4}{5}$ বিয়োগ করিয়া সেই বিয়োগফলটি পূর্ণসংখ্যা 10-এর সহিত যোগ দিয়া পাওয়া গেল $10\frac{19}{20}$; ইহাই নির্ণেয় যোগফল।

একই সঙ্গে যোগ-বিয়োগের কার্য :

উদাহরণ। সরল কর : $7\frac{1}{2}-2\frac{1}{4}-3\frac{1}{3}+4\frac{2}{3}.$

হরগুলির ল. সা. গু.$=12$.

প্রদত্ত রাশি $=\frac{15}{2}-\frac{9}{4}-\frac{10}{3}+\frac{14}{3}=\frac{15\times 6-9\times 3-10\times 4+14\times 4}{12}$

$=\frac{90-27-40+56}{12}=\frac{79}{12}=\frac{7}{12}.$

[প্রথমে হরগুলির ল. সা. গু. 12-কে রেখার নীচে বসান হইল। তারপর প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলির প্রত্যেকটির হর দিয়া ঐ ল. সা. গু. 12কে ভাগ করিয়া যে ভাগফল হইল তাহার সহিত লবকে গুণ করিয়া রেখার উপর নিজ নিজ '+' বা '−' চিহ্নসহ রাখা হইল। এইবার একজাতীয় চিহ্নযুক্ত সংখ্যাগুলিকে একত্র যোগ করিয়া এবং তারপর ঐ যোগফল দুইটি বিয়োগ করিয়া পাওয়া গেল $\frac{79}{12}$ অর্থাৎ $6\frac{7}{12}$. উহাই নির্ণেয় উত্তর।]

প্রশ্নমালা 13

বিয়োগ কর :—

1. $\frac{8}{15}-\frac{7}{20}$ 2. $8-1\frac{7}{12}$ 3. $7\frac{9}{77}-\frac{21}{154}$
4. $9\frac{1}{111}-\frac{10}{37}$ 5. $11\frac{11}{100}-10\frac{9}{20}$ 6. $3\frac{5}{24}-2$
7. $125\frac{11}{125}-25\frac{7}{75}$ 8. $\frac{9}{102}-\frac{7}{119}$
9. $23\frac{111}{132}-20\frac{7}{33}$ 10. $9\frac{35}{210}-7\frac{19}{350}$
11. $1000-\frac{998}{999}$ 12. $999-\frac{976}{977}$
13. $\frac{999}{998}-1$ 14. $200-190\frac{9}{64}$
15. $799\frac{7}{33}-99\frac{7}{11}$ 16. $307\frac{31}{42}-207\frac{29}{63}$
17. $1-\frac{111}{7111}$ 18. $25-\frac{11}{25}$
19. $204\frac{3}{13}-64-\frac{7}{11}$ 20. $117\frac{13}{42}-17\frac{17}{56}$
21. $1000-998\frac{99}{100}$ 22. $119\frac{7}{28}-29\frac{29}{70}$
23. $3\frac{1}{333}-\frac{100}{111}$ 24. $\frac{17}{184}-\frac{11}{230}$.

---

30. ভগ্নাংশকে অখণ্ড সংখ্যা দ্বারা গুণন :—

উদাহরণ 1. $\frac{4}{7}$ কে 5 দিয়া গুণ কর।

এখানে $\frac{4}{7}$ একটি ভগ্নাংশ এবং 5 একটি অখণ্ড বা পূর্ণ সংখ্যা। আমরা জানি যে, কোন সংখ্যাকে 5 দিয়া গুণ করাও যাহা, সেই সংখ্যাটিকে 5 বার রাখিয়া যোগ করাও তাহাই।

সুতরাং, $\frac{4}{7}\times5=\frac{4}{7}+\frac{4}{7}+\frac{4}{7}+\frac{4}{7}+\frac{4}{7}=\frac{4+4+4+4+4}{7}$

$$=\frac{4\times5}{7}=\frac{20}{7}=2\frac{6}{7}.$$

[উপরের প্রণালী হইতে বুঝা গেল যে, কোন ভগ্নাংশকে একটি পূর্ণসংখ্যা দ্বারা গুণ করিতে হইলে, উহার লবকে সেই সংখ্যা দ্বারা গুণ করিয়া যাহা পাওয়া যায় তাহার নীচে ঐ ভগ্নাংশটির হরটি বসাইতে হয়।]

উদাহরণ 2. $3\frac{3}{4}$-কে 3 দিয়া গুণ কর।

$3\frac{3}{4}\times3=\frac{15}{4}\times3=\frac{15\times3}{4}=\frac{45}{4}=11\frac{1}{4}.$

উদাহরণ 3. $\frac{99}{100} \times 99 =$ কত ?

আমরা জানি যে, $\frac{99}{100}$ এর সহিত আর $\frac{1}{100}$ যোগ করিলে পূরা 1 হয়। সুতরাং $\frac{99}{100} = 1 - \frac{1}{100}$.

$$\therefore \quad \frac{99}{100} \times 99 = (1 - \frac{1}{100}) \times 99 = 99 - \frac{99}{100}$$
$$= 98 + 1 - \frac{99}{100} = 98 + \frac{1}{100} = 98\frac{1}{100}.$$

উদাহরণ 4. $999\frac{73}{75} \times 99 =$ কত ?

$999\frac{73}{75}$-এর সহিত $\frac{2}{75}$ যোগ করিলে পূর্ণ 1 হয়।

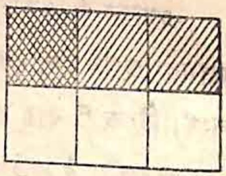
$$\therefore \; 999\frac{73}{75} \times 99 = (1000 - \frac{2}{75}) \times 99 = 1000 \times 99 - \frac{2 \times 99}{75}$$
$$= 99000 - \frac{198}{75} = 99000 - 2\frac{16}{25} = 99000 - 2 - \frac{16}{25}$$
$$= 98298 - \frac{16}{25} = 98997 + 1 - \frac{16}{25} = 98997 + \frac{9}{25} = 98997\frac{9}{25}.$$

[শেষ উদাহরণে দেখা গেল যে বড় গুণ না করিয়াই গুণফল নির্ণয় করা হইল।]

31. ভগ্নাংশকে পূর্ণসংখ্যা দ্বারা ভাগ :—

উদাহরণ। $\frac{1}{2}$ কে 3 দ্বারা ভাগ কর।

পাশের ক্ষেত্রটিকে প্রথমে 2টি সমান অংশে ভাগ করা হইয়াছে। উহার রেখাঙ্কিত অংশ সম্পূর্ণ ক্ষেত্রটির $\frac{1}{2}$.



এইবার এই অর্ধাংশটিকে সমান তিনটি অংশে ভাগ করা হইল। দুইবার রেখাঙ্কিত অংশটি (উপরের প্রথম অংশ) অর্ধাংশের সমান তিনটি অংশের একটি অংশ। আবার দেখ, এই দুইবার রেখাঙ্কিত অংশটি সম্পূর্ণ ক্ষেত্রটির সমান ছয় ভাগের এক ভাগ।

$$\therefore \quad \frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}.$$

নিয়ম :—অতএব নিয়ম করা যাইতে পারে যে, কোন ভগ্নাংশকে কোন পূর্ণসংখ্যা দ্বারা ভাগ করিতে হইলে সেই ভগ্নাংশের হরকে সেই পূর্ণসংখ্যা দিয়া গুণ করিতে হয়।

32. **ভগ্নাংশকে ভগ্নাংশ দ্বারা গুণন**ঃ আমরা পূর্বে ভগ্নাংশ লিখিবার সময় দেখিয়াছি যে, $\frac{4}{21}$ এই ভগ্নাংশের অর্থ কোন বস্তুর 21 ভাগের 4 ভাগ। উহা হইতে আমরা বুঝিয়া লইব যে, $\frac{7}{10}$-এর $\frac{4}{21}$ ইহার অর্থ হইবে $\frac{7}{10}$-এর 21 ভাগের 4 ভাগ অর্থাৎ $\frac{7}{10}$-কে 21 দিয়া ভাগ করিয়া তাহার 4 ভাগ লওয়া।

এখন দেখ, $\frac{7}{10}$-কে 21 ভাগ করিলে এক ভাগে হয় $\frac{7}{10 \times 21}$ এবং উহার 4 ভাগ লইলে হইবে $\frac{7}{10 \times 21} \times 4$ অর্থাৎ $\frac{7 \times 4}{10 \times 21}$, আবার দেখ, $\frac{7}{10} \times \frac{4}{21}$, ইহারও অর্থ $\frac{7}{10}$-এর 21 ভাগের 4 ভাগ

অর্থাৎ $\frac{7}{10}$ এর $\frac{4}{21}$ সুতরাং $\frac{7}{10} \times \frac{4}{21} = \frac{\overset{2}{\cancel{7} \times \cancel{4}}}{\underset{5\quad 3}{\cancel{10} \times \cancel{21}}} = \frac{2}{15}$.

দ্রষ্টব্য ঃ—এখানে দেখ, লবের 7 ও হরের 21-কে উভয়ের সাধারণ গুণনীয়ক 7 দিয়া কাটিয়া অর্থাৎ ভাগ করিয়া দেওয়া হইয়াছে এবং লব 4 ও হরের 10-কে উহাদের সাধারণ গুণনীয়ক 2 দিয়া কাটিয়া দেওয়া হইয়াছে। **লব ও হরের সংখ্যাগুলি এইরূপ কাটাকাটি হয়, কিন্তু লবের সহিত লবের বা হরের সহিত হরের এইরূপ কাটাকাটি হয় না।**

আর একটি লক্ষ্য কর, $\frac{7}{10} \times \frac{4}{21}$, ইহার অর্থ $\frac{7}{10}$ এর $\frac{4}{21}$. ইহা একটি ভগ্নাংশের ভগ্নাংশ। এরূপ ভগ্নাংশের ভগ্নাংশকে **গর্ভিত ভগ্নাংশ** বলে। 'এর' চিহ্নের কার্য এবং '×' চিহ্নের কার্য একই।

উপরের প্রণালী হইতে আমরা শিখিলাম যে, কতকগুলি ভগ্নাংশের গুণফল নির্ণয় করিতে হইলে তাহাদের লবগুলির গুণফলকে লব এবং হরগুলির গুণফলকে হর ধরিতে হয় এবং ইহাতে যে নূতন ভগ্নাংশ হয় তাহাই নির্ণেয় গুণফল।

উদাহরণ 1. $3\frac{3}{4}\times1\frac{1}{10}$কে সরল কর।

প্রথমে মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত করিয়া পরে গুণনের কার্য করিতে হইবে।

$$3\frac{3}{4}\times1\frac{1}{10}=\frac{15}{4}\times\frac{11}{10}=\frac{33}{8}=4\frac{1}{8}\ (\text{উত্তর})।$$

উদাহরণ 2. $\frac{2}{9}$ এর $\frac{3}{4}\times1\frac{1}{7}=$কত?

$$\frac{2}{9}\text{ এর }\frac{3}{4}\times1\frac{1}{7}=\frac{2}{9}\text{ এর }\frac{3}{4}\times\frac{8}{7}=\frac{2}{9}\times\frac{3}{4}\times\frac{8}{7}=\frac{4}{21}.$$

'এর' চিহ্নের ও '×' চিহ্নের কার্য একই। কেবল 'এর' শব্দটি দ্বারা সংযুক্ত সংখ্যাগুলিকে একই সংখ্যা ধরিয়া আগে তাহাদের কার্য করিতে হয়।

33. **অন্যোন্যক**:—কোন ভগ্নাংশের লবকে হর করিয়া এবং হরকে লব করিয়া লিখিলে অর্থাৎ ভগ্নাংশটিকে উল্টাইয়া লিখিলে যে নূতন ভগ্নাংশটি হয়, তাহাকে ঐ প্রদত্ত ভগ্নাংশের **বিপরীত বা অন্যোন্যক** (reciprocal) বলে। যথা, $\frac{2}{3}$-এর অন্যোন্যক হইবে $\frac{3}{2}$। এইরূপে 4এর অন্যোন্যক $\frac{1}{4}$.

34. **ভগ্নাংশকে ভগ্নাংশ দ্বারা ভাগ**:—মনে কর, $\frac{3}{4}$ কে $\frac{2}{5}$ দিয়া ভাগ করিতে হইবে। এখানে $\frac{3}{4}$ ভাজ্য এবং $\frac{2}{5}$ ভাজক। আর আমরা জানি যে, 2 সংখ্যাটি $\frac{2}{5}$ এর 5 গুণ অর্থাৎ $\frac{2}{5}$ কে 5 দিয়া গুণ করিলে তবে 2 হয়। তাহা হইলে $\frac{3}{4}$ কে 2 দিয়া ভাগ করিলে যে ভাগফল হইবে, $\frac{2}{5}$ দিয়া ভাগ করিলে তাহার 5 গুণ ভাগফল হইবে। পূর্বে ইহা বুঝান হইয়াছে। এখন দেখ, $\frac{3}{4}$ কে 2 দিয়া ভাগ করিলে হইবে $\frac{3}{4\times2}$. সুতরাং $\frac{3}{4}$ কে $\frac{2}{5}$ দিয়া ভাগ করিলে হইবে $\frac{3}{4\times2}$ এর 5 গুণ অর্থাৎ $\frac{3\times5}{4\times2}=\frac{15}{8}=1\frac{7}{8}$.

উদাহরণ 1. $3\frac{3}{4}\div2\frac{1}{2}=$কত?

$$3\frac{3}{4}\div2\frac{1}{2}=\frac{15}{4}\div\frac{5}{2}=\frac{15}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{2}=1\frac{1}{2}.$$

প্রথমে মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত করিয়া লইতে হয়। পরে ভাজকের অন্যোন্যক দ্বারা অর্থাৎ ভাজকটিকে উল্টাইয়া লিখিয়া ভাজ্যের সহিত গুণ করিতে হয়।

উদাহরণ 2. $1\frac{1}{2} \div \frac{4}{9} \div 13\frac{1}{2}$ কে সরল কর।

$$1\frac{1}{2} \div \frac{4}{9} \div 13\frac{1}{2} = \frac{3}{2} \div \frac{4}{9} \div \frac{27}{2} = \frac{\cancel{3}}{\cancel{2}} \times \frac{\cancel{9}}{4} \times \frac{\cancel{2}}{\underset{3}{\cancel{27}}} = \frac{1}{4}.$$

[দ্রষ্টব্য :—যদি কোন অঙ্কে একের অধিক ভাগচিহ্ন থাকে, তবে সমস্ত '÷' চিহ্নগুলিকে '×' চিহ্নে পরিণত করিবে এবং '÷' চিহ্নের পরে যে ভগ্নাংশগুলি আছে তাহাদের প্রত্যেকটিকে উল্টাইয়া লিখিয়া গুণের কার্য করিবে।]

একত্রে গুণ ও ভাগের কার্য :—

উদাহরণ 1. সরল কর : $2\frac{1}{3} \div 1\frac{1}{6} \times \frac{2}{3} \div 2\frac{1}{4}$.

$$\text{প্রদত্ত রাশি} = \frac{7}{3} \div \frac{7}{6} \times \frac{2}{3} \div \frac{9}{4} = \frac{\cancel{7}}{\cancel{3}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{6}}}{\cancel{7}} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{9} = \frac{16}{27}.$$

নিয়ম :—মিশ্র সংখ্যাগুলিকে প্রথমে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত করা হয়। তৎপরে প্রত্যেক '÷' চিহ্নের পরই যে ভগ্নাংশটি আছে, তাহাকে উল্টাইয়া লিখিয়া গুণনের কার্য করিতে হয়। লক্ষ্য কর যে, '×' চিহ্নের পর $\frac{2}{3}$ ভগ্নাংশটি আছে তাহাকে উল্টাইতে হয় নাই।

উদাহরণ 2. সরল কর : $3\frac{3}{4} \div 1\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} \div 2\frac{1}{10}$ এর $1\frac{1}{7}$ এর $2\frac{1}{2}$.

আমরা জানি যে, যে সকল ভগ্নাংশ 'এর' দ্বারা সংযুক্ত সেগুলি সব এক সংখ্যাভুক্ত; সুতরাং কোন ভাগচিহ্নের পর 'এর' দ্বারা সংযুক্ত যে সকল ভগ্নাংশ আছে, তাহাদের সবগুলিকে উল্টাইয়া লিখিয়া গুণ করিতে হয়।

অতএব, প্রদত্ত রাশি $= \frac{15}{4} \div \frac{3}{2} \times \frac{1}{5} \div \frac{21}{10}$ এর $\frac{8}{7}$ এর $\frac{5}{2}$.

$$= \frac{\overset{3}{\cancel{15}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} \times \frac{\cancel{2}}{\cancel{3}} \times \frac{1}{\cancel{5}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{10}}}{\underset{3}{\cancel{21}}} \times \frac{\cancel{7}}{\underset{4}{\cancel{8}}} \times \frac{\cancel{2}}{\cancel{5}} = \frac{1}{12}.$$

[এখানে $\frac{1}{5}$টি গুণচিহ্নের পর থাকায় উহাকে উল্টান হয় নাই। $\frac{21}{10}$, $\frac{8}{7}$ ও $\frac{5}{2}$ তিনটিই 'এর' দ্বারা সংযুক্ত থাকায় উহারা এক সংখ্যাভুক্ত। সেজন্য তিনটিকেই উল্টান হইল।

প্রশ্নমালা 14

গুণ কর :—

1. $3\frac{3}{5}\times15$	2. $\frac{11}{12}\times25$	3. $\frac{79}{80}\times90$
4. $\frac{767}{768}\times19$	5. $\frac{998}{999}\times99$	6. $\frac{337}{340}\times85$
7. $49\frac{90}{91}\times13$	8. $299\frac{59}{60}\times120$	9. $\frac{21}{15}\times\frac{9}{35}$
10. $\frac{57}{80}\times\frac{70}{133}$	11. $1\frac{1}{12}\times\frac{4}{13}$	12. $\frac{169}{234}\times1\frac{1}{17}$
13. $3\frac{4}{15}\times\frac{3}{7}$	14. $2\frac{2}{33}\times1\frac{16}{17}$	15. $\frac{11}{21}\times18\frac{3}{8}$
16. $\frac{51}{91}\times4\frac{1}{3}$	17. $2\frac{2}{15}\times1\frac{16}{39}$	18. $4\frac{4}{11}\times2\frac{3}{16}$
19. $15\frac{1}{8}\times3\frac{5}{11}$	20. $5\frac{8}{9}-1\frac{46}{53}$	21. $\frac{3}{5}\times\frac{10}{11}\times\frac{2}{9}$
22. $\frac{7}{10}\times1\frac{3}{7}\times\frac{3}{14}$	23. $\frac{13}{14}\times\frac{7}{39}\times3$	24. $1\frac{1}{8}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{9}$

25. $\frac{6}{7}\times\frac{14}{25}\times1\frac{1}{4}\div\frac{15}{38}\times\frac{57}{70}$.

ভাগফল নির্ণয় কর :—

26. $361\div\frac{19}{20}$	27. $2\frac{2}{3}\div4$	28. $3\frac{1}{3}\div5$
29. $7\frac{2}{7}\div34$	30. $216\div3\frac{3}{5}$	31. $\frac{21}{22}\div\frac{7}{11}$
32. $\frac{15}{16}\div\frac{5}{6}$	33. $\frac{156}{121}\div\frac{13}{22}$	34. $10\frac{2}{9}\div1\frac{2}{21}$
35. $71\frac{2}{3}\div12\frac{1}{2}$	36. $100\frac{5}{6}\div13\frac{3}{4}$	37. $99\frac{1}{2}\div2\frac{5}{7}$
38. $24\frac{9}{11}\div18\frac{1}{5}$	39. $27\frac{3}{23}\div8\frac{4}{192}$	40. $33\frac{2}{3}\div50\frac{1}{25}$
41. $\frac{9}{20}\div\frac{39}{125}$	42. $38\frac{31}{70}\div\frac{69}{70}$	43. $1\frac{25}{72}\div1\frac{3}{49}$
44. $\frac{2}{3}\div\frac{3}{4}\div\frac{5}{6}$	45. $\frac{7}{8}\div1\frac{3}{4}\div1\frac{1}{15}$.	

ভগ্নাংশের সরলতা সম্পাদন

35. ভগ্নাংশের সরলতা সম্পাদন করিতে হইলে নিম্নের নিয়মগুলি স্মরণ রাখিতে হইবে।

(A) $\div$, $\times$, $+$, $-$ প্রভৃতি চিহ্নদ্বারা যুক্ত কোন ভগ্নাংশ

রাশিকে সরল করিবার সময় সর্বাগ্রে ভাগের (÷), তারপর গুণের (×), তারপর যোগ বিয়োগের কাজ করিতে হয়। কিন্তু যদি কোন রাশিতে দুই বা ততোধিক ভগ্নাংশ 'এর' দ্বারা যুক্ত থাকে, তবে সর্বপ্রথমে 'এর' যুক্ত ভগ্নাংশগুলিকে এক সংখ্যাভুক্ত ধরিয়া আগে তাহাদের গুণ করিয়া তারপর ÷, তারপর ×, সর্বশেষে + ও − চিহ্নের কার্য করিতে হয়।

(B) তোমরা বন্ধনীর ব্যবহার আগে শিখিয়াছ। চারি প্রকারের বন্ধনীর প্রয়োগ দেখা যায়। যথা, —, ( ), { }, [ ], প্রথমটিকে রেখাবন্ধনী, দ্বিতীয়টিকে লঘুবন্ধনী, তৃতীয়টিকে ধনুর্বন্ধনী, এবং শেষটিকে গুরুবন্ধনী বলে। এই সকল বন্ধনীযুক্ত রাশিগুলিকে সরল করিবার সময় সর্বাপেক্ষা ভিতরের বন্ধনী হইতে ক্রমশঃ সরল করিতে আরম্ভ করিবে। যদি দুইটি বন্ধনীর মধ্যে কোন চিহ্ন না থাকে, তবে সবটি একসংখ্যাভুক্ত ও উহাদের পরস্পর গুণ বুঝাইবে।

দ্রষ্টব্য :—আমরা বুঝিলাম যে, প্রথমে বন্ধনীর, তারপর 'এর' তারপর ÷, তারপর ×, তারপর + ও − চিহ্নের কাজ করিতে হয়। ইংরাজীতে বন্ধনীকে Brackets, 'এর' কে of, ভাগকে division, গুণকে multiplication, যোগকে addition, বিয়োগকে subtraction বলে। ঐ ছয়টি ইংরাজী কথার আদ্য অক্ষরগুলি পর পর লিখিলে Bodmas এই কথাটি পাই। ঐ Bodmas (বদমাস) কথাটি মনে রাখিলে কোন্ চিহ্নের কাজ আগে, কোন্‌টির পরে হইবে তাহা বেশ মনে থাকে।

(C) কতিপয় সংখ্যা যদি কেবল ÷ ও × চিহ্নদ্বারা সংযুক্ত থাকে, তবে সেই রাশিকে সরল করিতে হইলে বামদিক হইতে ডানদিকে পর পর চিহ্নগুলির কার্য করিতে হয়।

উদাহরণ 1. $2\frac{1}{4}\times 2\frac{1}{3}\div\frac{1}{6}\times 1\frac{1}{2}\div 4\frac{2}{3}$ কে সরল কর।

প্রদত্ত রাশি $=\frac{9}{4}\times\frac{7}{3}\div\frac{1}{6}\times\frac{3}{2}\div\frac{14}{3}$

$$=\frac{9}{4}\times\frac{7}{3}\times\frac{6}{1}\times\frac{3}{2}\times\frac{3}{14}=\frac{81}{8}=10\tfrac{1}{8}.$$

উদাহরণ 2. $\frac{2}{3}-1\frac{1}{3}$ এর $\frac{5}{6}-\frac{7}{8}\div 1\frac{1}{20}\times 1\frac{1}{2}+\frac{3}{4}\div\frac{1}{6}\times 1\frac{1}{2}$ কে সরল কর।

প্রদত্ত রাশি $=\frac{2}{3}\div\frac{4}{3}$ এর $\frac{5}{6}-\frac{7}{8}\div\frac{21}{20}\times\frac{3}{2}+\frac{3}{4}\div\frac{1}{6}\times\frac{3}{2}$

$$=\frac{2}{3}\div\frac{10}{9}-\frac{7}{8}\div\frac{21}{20}\times\frac{3}{2}+\frac{3}{4}\div\frac{1}{6}\times\frac{3}{2}$$

$$=\frac{2}{3}\times\frac{9}{10}-\frac{7}{8}\times\frac{20}{21}\times\frac{3}{2}+\frac{3}{4}\times\frac{6}{1}\times\frac{3}{2}=\frac{3}{5}-\frac{5}{4}+\frac{27}{4}$$

$$=\frac{12-25+135}{20}=\frac{122}{20}=\frac{61}{10}=6\tfrac{1}{10}.$$

[এখানে প্রথমে $\frac{3}{4}$ এর $\frac{5}{6}$ এই অংশটির কার্য হইল। 'এর' দ্বারা যুক্ত থাকিলে গুণনের ন্যায় কার্য হয়। তারপর ভাগের, তারপর গুণের কার্য শেষ করিয়া সবশেষে যোগ-বিয়োগের কার্য করা হইয়াছে। 'এর'-যুক্ত ভগ্নাংশগুলিকে একটি ভগ্নাংশ মনে করিতে হয়, সেজন্য একটি বড় রেখার উপরে ঐ ভগ্নাংশগুলির লবগুলিকে এবং ঐ রেখার নীচে হরগুলিকে গুণের চিহ্ন দিয়া লেখা যায়।]

উদাহরণ 3. সরল কর :—

$$[\tfrac{3}{4}\div\tfrac{2}{3} \text{ এর } \tfrac{3}{8}-\{\tfrac{3}{4}+(\tfrac{1}{3}-\overline{\tfrac{1}{6}+\tfrac{1}{12}})\}]$$

প্রদত্ত রাশি $=[\frac{3}{4}\div\frac{2}{3}$ এর $\frac{3}{8}-\{\frac{3}{4}+(\frac{1}{3}-\frac{2+1}{12})\}]$

$=[\frac{3}{4}\div\frac{2}{3}$ এর $\frac{3}{8}-\{\frac{3}{4}+(\frac{1}{3}-\frac{1}{4})\}]$

$=[\frac{3}{4}\div\frac{2}{3}$ এর $\frac{3}{8}-\{\frac{3}{4}+\frac{4-3}{12}\}]$

$=[\frac{3}{4}\div\frac{2}{3}$ এর $\frac{3}{8}-\{\frac{3}{4}+\frac{1}{12}\}]$

$=\frac{3}{4}\div\frac{2}{3}$ এর $\frac{3}{8}-\frac{9+1}{12}=\frac{3}{4}\div\frac{\cancel{2}}{\cancel{3}}$ এর $\frac{\cancel{3}}{\cancel{8}_{4}}-\frac{5}{6}$

$=\frac{3}{4}\div\frac{1}{4}-\frac{5}{6}=\frac{3}{\cancel{4}}\times\frac{\cancel{4}}{1}-\frac{5}{6}=3-\frac{5}{6}=2\frac{1}{6}.$

[এখানে রেখাবন্ধনীটি সর্বাপেক্ষা ভিতরে আছে বলিয়া প্রথমে উহার কার্য হইল অর্থাৎ উহার ভিতরের $\frac{1}{6}+\frac{1}{12}$ যোগ করা হইল। উহার পূর্বে যে চিহ্ন আছে সেই চিহ্ন দিয়া যোগফল $\frac{1}{4}$ বসান হইল। তারপর ক্রমশঃ ভিতরের বন্ধনী হইতে ঐভাবে কার্য করা হইয়াছে।]

প্রশ্নমালা 15

সরল কর :–

1. $\frac{1}{2}\times3\frac{1}{3}-\frac{5}{6}\div1\frac{1}{9}$
2. $1\frac{1}{3}+\frac{3}{4}\times\frac{7}{8}-1\frac{7}{12}\div3\frac{1}{6}$
3. $7-\frac{3}{4}\div\frac{1}{6}$ এর $\frac{9}{14}$
4. $8\frac{1}{2}-\frac{3}{5}\div\frac{4}{5}\times1\frac{1}{15}+1\frac{1}{6}$ এর $\frac{3}{4}$
5. $10\frac{2}{3}-\frac{7}{12}\div\frac{3}{4}$ এর $1\frac{1}{6}\times\frac{5}{7}-\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}$
6. $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}-\frac{1}{5}\times\frac{3}{4}\div6$ এর $\frac{1}{2}\div\frac{1}{10}+4$
7. $2\frac{1}{3}$ এর $1\frac{2}{7}\div\frac{3}{4}+\frac{1}{8}\times\frac{7}{9}\div2\frac{1}{4}+\frac{5}{6}$ এর $1\frac{1}{3}$
8. $107-99$ এর $\frac{1}{3}$ এর $1\frac{1}{33}-\frac{7}{12}\div\frac{3}{4}-\frac{2}{9}\times4$ [ক. প্র. 1913]
9. $\frac{1}{2}+\frac{2}{3}-\frac{3}{4}+\frac{4}{5}-\frac{5}{6}-\frac{1}{20}$
10. $10\frac{1}{2}-(\frac{3}{4}+2\frac{1}{2})$
11. $\frac{3}{8}\times1\frac{1}{3}+(\frac{2}{5}-\frac{4}{15})$
12. $11\frac{1}{2}-\frac{3}{4}\times\frac{8}{15}\times(\frac{2}{3}-1\frac{1}{6}+3\frac{1}{2})$
13. $\frac{7}{8}(\frac{1}{2}+\frac{3}{4})-(\frac{5}{6}-\frac{7}{12}+\frac{3}{4})$
14. $\frac{7}{8}\div(\frac{1}{2}+\frac{3}{4})+(\frac{7}{8}+\frac{5}{16})\times\frac{1}{2}$
15. $1\frac{5}{12}$ এর $(\frac{2}{3}-\frac{3}{4}+1\frac{1}{3})\div1\frac{5}{12}$
16. $(2+\frac{3}{5}+\frac{5}{8})-(\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}\div\frac{5}{6}$ এর $\frac{3}{8})$
17. $(\frac{7}{12}-\frac{3}{4}+\frac{5}{18})(\frac{2}{3}-\frac{1}{6}+\frac{1}{12})$

18. $(\frac{5}{8} \div \frac{4}{7} \times \frac{60}{7}) \div \frac{1}{2}(\frac{3}{4}$ এর $\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2} + \frac{3}{8})$

19. $\{10 + \frac{1}{2} \div \frac{3}{4} - (1\frac{2}{3} - \overline{\frac{7}{8} - \frac{3}{4}})\}$

20. $[11 - \{\frac{1}{2} - (1\frac{3}{4} - \overline{\frac{5}{6} + \frac{7}{12}})\} \div 1\frac{1}{2}]$

21. $\{\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - (\frac{1}{6} + \frac{1}{8})\} \div [\frac{1}{3} - \{\frac{1}{4} - (\frac{1}{10} - \frac{1}{12})\}]$

22. $\frac{3}{4}[\overline{2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}} \times \frac{4}{7} - \overline{\frac{1}{4} + \frac{1}{8}}] - \{\frac{5}{4} - \frac{1}{2} - \overline{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}}\} \times \frac{1}{8}$

23. $(6\frac{1}{4} - 3\frac{7}{8})$ এর $(\frac{2}{3} - \frac{2}{5}) \div \{5 - (2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2})\}$ (প.প্র. 1910)

24. $(2\frac{2}{3} + 5\frac{7}{9}) \div (1\frac{1}{2} - \frac{4}{9}) \div (\frac{2}{25}$ এর $\frac{7}{42}$ এর $\frac{21}{56})$

25. $\{\frac{1}{2} - \overline{\frac{1}{3} - \frac{1}{6}}\} \times \frac{7}{8} \div (\frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} + \frac{5}{6})$ এর $\frac{2}{19}$

26. $2 - [\frac{1}{4} \div \frac{13}{19}$ এর $\{2\frac{3}{20} - (4\frac{1}{4} - 2\frac{1}{2})\}]$

27. $1 \div [1 + 1 \div \{1 + 1 \div (1 + 1 \div 2)\}]$ [ব. প্র.]

28. প্রমাণ কর যে $(\frac{4}{3} - \frac{5}{4})(\frac{4}{3} + \frac{5}{4}) \div 2\frac{7}{12}$

$$= \frac{1}{3}(\frac{3}{16} \div \frac{5}{8} \times \frac{15}{28} \div \frac{9}{14}).$$

---

36. সরল ও জটিল ভগ্নাংশ :—আমরা পূর্বে দেখিয়াছি যে যেরূপ ভাবেই লেখা থাকুক না কেন ভগ্নাংশের লব ও হর উভয়ই অখণ্ড বা পূর্ণসংখ্যা হইলে তাহাকে **সরল ভগ্নাংশ** বলে।

যথা, $\frac{3}{5}$, 3/5, $3 \div 5$.

যে সকল ভগ্নাংশে লব ও হর উভয়ই অখণ্ড সংখ্যা নহে তাহাদিগকে **জটিল ভগ্নাংশ** বলে। যথা, $\dfrac{4}{\frac{2}{5}}, \dfrac{\frac{2}{3}}{5}, \dfrac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{3}}, \dfrac{1 + \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}$ এইগুলির প্রত্যেকটিকে জটিল ভগ্নাংশ বলিতে হইবে। কারণ, দেখা যাইতেছে ইহাদের প্রথমটির হর, দ্বিতীয়টির লব এবং বাকি দুইটির লব ও হর কোনটিই পূর্ণসংখ্যা নহে।

জটিল ভগ্নাংশের কোন্‌টি লব কোন্‌টি হর তাহা ভাল করিয়া বুঝাইবার জন্য লব ও হরের মধ্যে কসি বা রেখাটিকে একটু মোটা করিয়া দেওয়া উচিত। যথা $\dfrac{\frac{1}{3}}{7}$ এখানে $\frac{1}{3}$ লব ও 7 হর ; $\dfrac{3}{\frac{4}{5}}$ এখানে 3 লব ও $\frac{4}{5}$ হর।

আমরা পূর্বে শিখিয়াছি যে, সরল ভগ্নাংশের লবটি ভাজ্য এবং হরটি ভাজক। জটিল ভগ্নাংশেও তাহাই হয়। এক্ষেত্রে লবটিকে সমস্ত হরটি দ্বারা ভাগ বুঝায়।

37. জটিল ভগ্নাংশের সরলতা সম্পাদন :—(1) জটিল ভগ্নাংশকে সরল ভগ্নাংশের আকারে পরিণত করিয়া তাহাকে সরল করা যায় ; (2) অথবা লব ও হরকে পৃথক্ পৃথক্ সরল করিয়া নূতন লবকে নূতন হরের দ্বারা ভাগ করিয়া জটিল ভগ্নাংশকে সরল করা যায় ; (3) আবার ভগ্নাংশগুলির হরগুলির ল. সা. গু. দ্বারা প্রদত্ত জটিল ভগ্নাংশের লব ও হর উভয়কেই গুণ করিয়া সরল করা যায়।

উদাহরণ 1. $\frac{4\frac{1}{2}}{3}=4\frac{1}{2}\div3=\frac{9}{2}\div3=\frac{\cancelto{3}{9}}{2}\times\frac{1}{\cancel{3}}=\frac{3}{2}=1\frac{1}{2}$

উদাহরণ 2. $\frac{4}{\frac{3}{8}}=4\div\frac{3}{8}=4\times\frac{8}{3}=\frac{32}{3}=10\frac{2}{3}.$

উদাহরণ 3. $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{6}}=\frac{2}{3}\div\frac{5}{6}=\frac{2}{\cancel{3}}\times\frac{\cancelto{2}{6}}{5}=\frac{4}{5}.$

উদাহরণ 4. $\frac{\frac{1}{2}+\frac{2}{3}}{\frac{3}{4}-\frac{1}{6}}=\frac{\frac{3+4}{6}}{\frac{9-2}{12}}=\frac{\frac{7}{6}}{\frac{7}{12}}=\frac{\cancel{7}}{\cancel{6}}\times\frac{\cancelto{2}{12}}{\cancel{7}}=2.$

এখানে লবটিকে পৃথক্‌ভাবে এবং হরটিকে পৃথক্‌ভাবে সরল করিয়া তারপর নূতন লবকে নূতন হর দিয়া ভাগ করা হইয়াছে।

প্রশ্নমালা 16

সরল কর :—

1. $4\frac{3}{4}$ এর $\frac{2}{3}$ এর $\frac{4}{5}\div\frac{7}{8}$ এর $\frac{9}{10}$
2. $3\frac{4}{7}$ এর $2\frac{2}{5}\times\frac{7}{6}\div\frac{7}{8}$ এর $\frac{9}{10}$
3. $\frac{9}{10}\div\frac{7}{8}$ এর $\frac{11}{12}$ এর $\frac{7}{9}\times\frac{5}{6}$

4. $1\frac{5}{52} \div \frac{9}{16} \times \frac{4}{25} \div 1\frac{5}{51}$ এর $1\frac{37}{39}$

5. $11\frac{2}{3} \div 2\frac{1}{17}$ এর $\frac{7}{18} \div \frac{5}{7}$ এর $\frac{8}{11} \times 5\frac{1}{2}$

6. $1\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \div 2\frac{13}{21} \times 2\frac{1}{16} \div 2\frac{4}{5}$ এর $\frac{2}{7}$

7. $3\frac{5}{6} \div 11\frac{1}{2} \times \frac{13}{15} \div \frac{26}{35}$ এর $1\frac{2}{3}$ এর $1\frac{1}{6}$

8. $1\frac{1}{2} \div 2\frac{2}{3} \div 3\frac{1}{4} \div 4\frac{1}{5} \times 10\frac{1}{2}$ এর $\frac{1}{7}$

9. $\frac{9}{10}$ এর $\frac{22}{25} \times \frac{5}{6} \div \frac{3}{8} \times \frac{9}{11} \div 2\frac{1}{5} \times \frac{3}{22}$

10. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7}$ এর $\frac{7}{8}$ এর $\frac{9}{10} \div \frac{10}{11} \div \frac{11}{12}$ এর $\frac{12}{13}$

11. $(2\frac{3}{5} - 1\frac{7}{10}) - (1 - \frac{1}{10})$

12. $9\frac{5}{32} - 8\frac{7}{16} + 5\frac{11}{128} + 6 - 11\frac{4}{64}$

13. $3\frac{4}{5} - 2\frac{7}{10} + \frac{7}{12} - 3\frac{8}{15} + 7\frac{5}{18}$

14. $7\frac{5}{42} - 3\frac{3}{28} - 9\frac{1}{2} + 6\frac{5}{14} + \frac{1}{7}$

15. $12\frac{1}{3} + 3\frac{2}{3} + 1\frac{1}{6} - \frac{7}{12} - 4\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$

16. $[1\frac{1}{3} - \{\frac{7}{8} - (\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \div \overline{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}})\}] \times \frac{3}{4}$

17. $[\frac{3}{4} + \frac{5}{6} - \frac{1}{2}]\{1\frac{2}{3} + \frac{7}{6}$ এর $\frac{2}{3}\}(1\frac{1}{4} - \frac{7}{12})$

18. $(1\frac{1}{4} + \frac{4}{5})$ এর $(1\frac{1}{4} - \frac{4}{5}) \div (\frac{5}{6} + 1\frac{1}{5})$ এর $(1\frac{1}{5} - \frac{5}{6})$

19. $8 - 8(2\frac{1}{5} - 1\frac{2}{7}) \div [2 - 1 \div (6 - \frac{1}{6})]$

20. $(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5}) \div (\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \overline{\frac{1}{4} + \frac{1}{5}})$

21. $(\frac{2}{7} - \frac{2}{49})$ এর $(\frac{1}{3} - \frac{1}{9}) \div (\frac{2}{3} - \frac{2}{9})$ এর $(\frac{1}{7} - \frac{1}{49})$

22. $(\frac{3}{13} - \frac{5}{26})(\frac{7}{26} - \frac{9}{39}) \div \{(\frac{11}{52} - \frac{13}{65}) \times (\frac{3}{13} - \frac{11}{52})\}$

23. $\dfrac{2}{\frac{1}{4}}$ 24. $\dfrac{7\frac{1}{2}}{\frac{3}{4}}$ 25. $\dfrac{\frac{2}{3}}{9}$ 26. $\dfrac{4}{2\frac{1}{2}}$ 27. $\dfrac{\frac{1}{3}}{\frac{5}{6}}$

28. $\dfrac{7\frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{4}}$ 29. $\dfrac{\frac{2}{3} \times 4}{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}$ 30. $\dfrac{1\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{6}}{2\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{8}}$

31. $\dfrac{\frac{2}{7} \div 4\frac{2}{3} \times 28}{\frac{2}{3} \div \frac{5}{6}}$ 32. $\dfrac{2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{2}}{7\frac{1}{5} + 1\frac{3}{10}}$ 33. $\dfrac{2\frac{1}{2} - \frac{3}{4} + \frac{5}{6}}{\frac{2}{5} - \frac{5}{6} + 1}$

34. $\dfrac{1\frac{1}{11} \times \frac{22}{17} + \frac{2}{3}}{2\frac{1}{10} \div 1\frac{2}{5} + \frac{3}{4}}$ 35. $\dfrac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}}{\frac{5}{6} - \frac{5}{8} \times \frac{1}{15}}$

36. $\dfrac{8-8\times1\frac{3}{4}+7\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\text{ এর }\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}}$ 37. $\dfrac{1+\frac{2}{3}\div\frac{3}{4}\text{ এর }\frac{2}{3}}{2-\frac{3}{4}\text{ এর }\frac{2}{3}\div\frac{2}{3}}$

38. $6-6\times\dfrac{\frac{1}{2}-\frac{1}{6}}{\frac{1}{12}+\frac{5}{12}}$ 39. $1+(\frac{2}{3}\times\frac{5}{6}\div\frac{3}{4}\text{ এর }\frac{1}{12})-\dfrac{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}+\frac{1}{6}}$

40. $(4\frac{2}{3}-1\frac{1}{3})\times(3\frac{1}{2}-\frac{3}{8})\div(13\frac{1}{3}+7\frac{1}{2})\text{ এর }\dfrac{3\frac{1}{3}}{1\frac{1}{9}}$ [ক. প্র.]

41. $\dfrac{5\frac{1}{7}}{7\frac{1}{5}}\text{ এর }\dfrac{6\frac{7}{11}}{9\frac{1}{8}}\div\frac{2}{7}(2\frac{1}{11}+\frac{3}{22})$ 42. $1\dfrac{\frac{2}{3}-\frac{1}{6}}{\frac{2}{3}+\frac{1}{4}}\div(\frac{8}{11}+\frac{9}{11})$

43. $(\frac{5}{8}\div\frac{4}{7}+\frac{60}{7})\div\frac{1}{2}(\frac{3}{4}\text{ এর }\frac{2}{3}\div1\frac{1}{2})\times(\frac{1}{2}+\frac{3}{8})$

44. $\frac{3}{4}[\overline{2\frac{1}{2}-\frac{3}{4}}\times\frac{4}{7}-\overline{\frac{1}{4}+\frac{1}{8}}]-\{\frac{3}{4}-\frac{1}{2}+\overline{\frac{1}{4}+\frac{1}{4}}\}\times\frac{1}{8}$

45. $(6\frac{1}{4}-3\frac{7}{8})\text{ এর }(\frac{2}{3}-\frac{3}{5})\div\{5-(2\frac{1}{2}-1\frac{1}{2})\}$ [প. প্র. '10]

46. $\dfrac{2\frac{13}{16}\text{ এর }\frac{1}{3}}{\frac{3}{5}\text{ এর }\frac{5}{18}\div5\frac{1}{6}}\div(1\frac{15}{16}\text{ এর }\frac{1}{5})$ [ক. প্র. 1922]

47. $5-5\times\dfrac{2+1\frac{1}{5}(2+1\frac{1}{5})}{1\frac{1}{5}+2(2+1\frac{1}{5})}$ [এ. প্র. 1896]

48. $\dfrac{5\frac{5}{8}}{6\frac{3}{7}}\text{ এর }\dfrac{6\frac{7}{11}}{9\frac{1}{8}}\div\frac{8}{9}(2\frac{3}{11}+\frac{13}{22})\text{ এর }\frac{3}{5}$

49. $\dfrac{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}{\frac{1}{2\frac{1}{2}}-\frac{1}{3\frac{1}{2}}+\frac{1}{4\frac{1}{2}}}\div\dfrac{3\times25}{53\times16}\times\dfrac{2}{35}$

50. $\dfrac{\frac{3}{5}+\frac{7}{8}}{\frac{8}{9}+\frac{9}{10}}\text{ এর }\frac{161}{118}\div\frac{2}{3}(\frac{3}{7}+\frac{8}{9})\text{ এর }\dfrac{3\frac{3}{20}}{4\frac{3}{20}}$.

---

37. (a) ক্রমিক বা অবিরত ভগ্নাংশ

আমরা পূর্বে দেখিয়াছি যে ভাগচিহ্নের সাহায্যে সরল ভগ্নাংশকে জটিল ভগ্নাংশে পরিণত করা যায়। যথা—

$$7-[1\div\{3-(1\div\overline{2-1\tfrac{7}{8}})\}]=7-\left[1\div\left\{3-\left(\frac{1}{2-1\frac{7}{8}}\right)\right\}\right]$$

$$=7-\left[1\div\left\{3-\frac{1}{2-1\frac{7}{8}}\right\}\right]=7-\left[\frac{1}{3-\frac{1}{2-1\frac{7}{8}}}\right]=7-\frac{2}{3-\frac{1}{2-1\frac{7}{8}}}$$

এই প্রকারের জটিল ভগ্নাংশকে অবিরত বা ক্রমিক ভগ্নাংশ বলা হয়। প্রদত্ত সরল ভগ্নাংশকে সরল করিবার সময় যেমন সর্বাপেক্ষা ভিতরের রেখাবন্ধনীর কার্য প্রথমে আরম্ভ করিয়া ক্রমশঃ বাহিরের বন্ধনীর কার্য করিতে হয়, এখানে এই অবিরত ভগ্নাংশকেও সরল করিতে হইলে প্রথমে সর্বনিম্ন স্তর হইতে সরল করিতে আরম্ভ করিয়া ক্রমান্বয়ে উপরের দিকে উঠিতে হয়। এইজন্য অনেকে চলিত কথায় সিঁড়ি-ভাঙ্গা ভগ্নাংশ বলে।

উদাহরণ :

$$5-\cfrac{1}{1-\cfrac{1}{1+\frac{1}{3}}}=5-\cfrac{1}{1-\cfrac{1}{\frac{3+1}{3}}}=5-\cfrac{1}{1-\cfrac{1}{\frac{4}{3}}}=5-\cfrac{1}{1-\cfrac{1\times 3}{4}}$$

$$=5-\frac{1}{1-\frac{3}{4}}=5-\frac{1}{\frac{1}{4}}=5-\frac{1\times 4}{1}=5-4=1.$$

প্রশ্নমালা 17

সরল কর :

1. $\cfrac{1}{1+\cfrac{2}{3+\frac{2}{3}}}$

2. $2+\cfrac{1}{1-\cfrac{1}{\frac{1}{2}+\frac{2}{3}}}$ [ছাত্র. 1869]

3. $2\times\cfrac{1}{1-\cfrac{1}{1+\frac{3}{4}}}$

4. $\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{3+\frac{5}{12}}}$

5. $12\div\cfrac{1}{7-\cfrac{1}{1-\cfrac{1}{1+\frac{1}{2}}}}$

6. $7-\cfrac{2}{\frac{1}{2}+\cfrac{1}{4\frac{1}{5}-\cfrac{1}{\frac{1}{8}+\frac{3}{16}}}}$

7. $6-6\times\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{\frac{3}{4}-\frac{1}{8}}}}$ 8. $\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{6\div\frac{2}{3}+6\div2\div3}}$

9. $3-\cfrac{11}{5+\cfrac{1}{5-\cfrac{1}{1+\frac{1}{4}}}}$ 10. $4-4\div\cfrac{6\frac{1}{2}}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\frac{1}{2}}}}$

11. $\dfrac{3\frac{1}{5}+2\frac{7}{11}}{4\frac{7}{10}-1\frac{17}{22}}\div\cfrac{5}{11+\cfrac{7}{8+2\frac{1}{2}}}-4\dfrac{5}{7\frac{2}{3}}$. [ক. প্র. 1963]

38. **ভগ্নাংশের লঘূকরণ প্রভৃতি।**

উদাহরণ 1. $4\frac{3}{8}$ গ্রামে কত গ্রাম, ডেসিগ্রাম ইত্যাদি হয় ?

$4\frac{3}{8}$ গ্রামে পূর্ণ 4 গ্রাম আছে এবং আরও $\frac{3}{8}$ গ্রাম আছে।

$\frac{3}{8}$ গ্রাম $=\frac{3}{8}\times10$ ডেসি গ্রা. $=\frac{15}{4}$ ডেসি গ্রা. $=3\frac{3}{4}$ ডেসি গ্রা.

$\frac{3}{4}$ ডেসিগ্রাম $=\frac{3}{4}\times10$ সে. গ্রা. $=\frac{15}{2}$ সে. গ্রা. $=7\frac{1}{2}$ সে. গ্রা.

$\frac{1}{2}$ সে. গ্রা. $=5$ মিলিগ্রাম।

∴ $4\frac{3}{8}$ গ্রাম $=4$ গ্রা. 3 ডেসি গ্রা. 7 সে. গ্রা. 5 মিলিগ্রাম।

উদাহরণ 2. 41 কি.লি.5 হে.লি. এর $\frac{3}{8}$ এর $1\frac{7}{9}$ এর $\frac{3}{10}$ = কত ?

$$\frac{3}{8} \text{ এর } 1\frac{7}{9} \text{ এর } \frac{3}{10}=\frac{3}{8} \text{ এর } \frac{16}{9} \text{ এর } \frac{3}{10}=\frac{1}{5}.$$

∴ নির্ণেয় রাশি $=41$ কি. লি. 5 হে. লি. এর $\frac{1}{5}$

$=415$ হে. লি. এর $\frac{1}{5}=83$ হে.লি. $=8$ কি.লি. 3 হে. লিটার।

উদাহরণ 3. 5 ঘণ্টা 30 মিনিটকে 10 ঘণ্টার ভগ্নাংশে পরিণত কর। (অথবা) 5 ঘণ্টা 30 মিনিট, 10 ঘণ্টার কত অংশ ?

5 ঘণ্টা 30 মিনিট $=330$ মিনিট, 10 ঘণ্টা $=600$ মিনিট।

∴ নির্ণেয় ভগ্নাংশ $=\dfrac{330 \text{ মিনিট}}{600 \text{ মিনিট}}=\dfrac{330}{600}=\dfrac{11}{20}$.

উদাহরণ 4. 2 টাকা 40 পয়সার সহিত উহার কত অংশ যোগ করিলে 4 টাকা হইবে ?

4 টাকা − 2 টা. 40 প. = 1 টা. 60 প.

দেখা যাইতেছে যে, 2 টা. 40 পয়সার সহিত 1 টা. 60 প. যোগ করিলে 4 টাকা হয়। এইবার দেখিতে হইবে 1 টা. 60 প. 2 টা. 40 পয়সার কত অংশ।

$\therefore$ নির্ণেয় অংশ $\frac{\text{1 টা. 60 প.}}{\text{2 টা. 40 প.}} = \frac{\text{160 প.}}{\text{240 প.}} = \frac{160}{240} = \frac{2}{3}$.

উদাহরণ 5. সরল কর :—

$$\frac{\text{1 মি. 28 সে. মি. এর } \frac{1}{4}}{\text{1 মি. 92 সে. মি.}} + \frac{\text{25 গ্রা.}}{\text{12 ডে.গ্রা. 5গ্রা.}} - \frac{\text{2 টা. 90 প.}}{\text{8 টা. 70 প.}} \text{ এর } \frac{1}{4}$$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{\text{128 সে. মি. এর } \frac{1}{4}}{\text{192 সে. মি.}} + \frac{\text{25 গ্রা.}}{\text{125 গ্রা.}} - \frac{\text{290 প.}}{\text{870 প.}} \text{ এর } \frac{1}{4}$

$= \frac{\text{32 সে. মি.}}{\text{192 সে. মি.}} + \frac{1}{5} - \frac{1}{3} \text{ এর } \frac{1}{4} = \frac{1}{6} + \frac{1}{5} - \frac{1}{12}$

$= \frac{10+12-5}{60} = \frac{17}{60}$.

[সমজাতীয় দুইটি রাশির ভাগফল পূর্ণসংখ্যা অথবা ভগ্নাংশ হয়।]

প্রশ্নমালা—18

1. $3\frac{4}{5}$ টাকায় কত টাকা, পয়সা হয় ?
2. $3\frac{3}{4}$ টাকা = কত পয়সা ? 3. $7\frac{5}{8}$ গ্রামে কত মিলি গ্রাম ?
4. $12\frac{3}{25}$ কিলোগ্রামকে মিশ্র রাশিতে প্রকাশ কর।
5. $1\frac{3}{20}$ কিলোলিটারে কত লিটার ?
6. $24\frac{3}{5}$ দিনে কত দিন কত ঘণ্টা ইত্যাদি হয় ?
7. 10 টাকা 60 পয়সাকে টাকায় পরিণত কর।
8. 12 গ্রা. 6 ডেসি গ্রা. 2 সে. গ্রামকে গ্রামে পরিণত কর।
9. $4\frac{7}{24}$ টোনেতে কত কুইণ্টাল ?

10. 220 হে.মি. 2 ডে. মি. 5 মিটারে কত কিলোমিটার হয় ?

11. 4 দিন 12 ঘণ্টা 40 মিনিট 48 সেকেণ্ডে কত দিন ?

12. (i) $7\frac{1}{2}$ মিটারের $2\frac{1}{4}$ = কত ? (ii) $3\frac{1}{2}$ টোনের $1\frac{1}{5}$ = কত ?
(iii) $2\frac{2}{5}$ মেট্রিক টনের $\frac{1}{5}$ কত কিলোগ্রামের সমান ?
(iv) 2 মিটার $3\frac{1}{3}$ ডেসিমিটারে কত মিটার ?

নিম্নলিখিত রাশিগুলির মান নির্ণয় কর :—

13. 4টা. 65 প. এর $\frac{3}{5}$ 14. 10 মি. $6\frac{2}{3}$ ডেসি মি. এর $\frac{3}{4}$

15. 10 কি. গ্রা. 176 গ্রামের $\frac{5}{16}$.

16. 19 লি. 5 ডেসি লি. এর $\frac{17}{39}$

17. 6 মি. 5 ডেসি মিটারের $\frac{3}{5}$.

18. $2\frac{1}{2}$ কুইন্টালের $\frac{11}{50}$. 19. 1 বৎসর 5 দিনের $\frac{12}{37}$.

20. (i) 3 দিন 6 ঘণ্টা 45 মি. এর $4\frac{4}{7}$
(ii) 44 টা. 22 পয়সা $\times \frac{3}{11} \div \frac{2}{3}$;
(iii) 1 কুইন্টাল 26 কি. গ্রামের $1\frac{3}{7} \times \frac{2}{3}$.

21. 18 মি. 4 ডেসি মি. এর $2\frac{3}{4}$ − 15 মি. 6 ডেসি মি. এর $\frac{3}{4}$.

22. $7\frac{3}{4}$ টাকা + $5\frac{1}{5}$ টাকা − 11 টাকার $\frac{3}{10}$.

23. 1 কি. গ্রা. 80 গ্রা. এর $\frac{7}{8}$ − 3 ডে. গ্রা. 2 গ্রা. এর $2\frac{3}{8}$
+ 62 গ্রা. এর $\frac{7}{31}$.

24. 1 কি. মি. 8 মি. $\times \frac{7}{9} - \dfrac{176 \text{ ডে. মি.}}{110}$
+ 1 কি. মি. 148 মি. $\div \frac{7}{9}$.

25. 2 বৎসর 10 দিন $\times \frac{7}{15}$ + 10 দিনের $\frac{4}{5}$ এর $\frac{7}{8} - \dfrac{1 \text{ সপ্তাহ}}{14}$.

26. 4 গ্রা. 2 ডেসি গ্রা. এর $\frac{3}{14}$ + 33 গ্রা. এর $\frac{2}{11}$
+ 116 গ্রা. 8 ডেসি গ্রা. এর $\frac{5}{8}$.

27. 62 গ্রা. 5 ডেসি গ্রা. এর $1\frac{7}{25} - 1\frac{3}{50}$ গ্রাম এর
$(\frac{5}{3} \times \frac{1}{4} \div 2\frac{1}{2}$ এর $\frac{1}{3})$

প্রথম রাশিকে দ্বিতীয় রাশির ভগ্নাংশে পরিণত কর :—

28. এক গ্রাম, 1 ডে. গ্রা. 6 গ্রা.। 29. 1 সেকেণ্ড, 1 ঘণ্টা।

30. $33\frac{1}{3}$ পয়সা, 3 টাকা।

31. 1 টা. 20 প., 2 টা. 60 প.।

32. 24 হে. মি., 3 কি. মি. 8 মি.।

33. 4মি. 8 সে. মি., 81 মি. 6 ডেসি মি.।

34. 15 গ্রা. 2 ডেসি গ্রা. 1 সে গ্রা., 40 গ্রা. 56 সে গ্রা.।

35. $5\frac{2}{3}$ মিটারের $\frac{3}{4}$, 10 মিটার।

36. 146 দিন, 1 বৎসর 73 দিন।

37. 51 গ্রা. 68 সে. গ্রা. এর $\frac{3}{8}$, 28 গ্রা. 6 সে. গ্রা. এর $\frac{3}{23}$.

কোনটি বড় স্থির কর :—

38. $1\frac{7}{8}$ টা., 1 টা. 60 প.।

39. 31 কি. গ্রা. 3 হে. গ্রামের $\frac{1}{4}$, 3 কুইন্টালের $\frac{1}{125}$।

40. 17 মি. 76 সে. মি. এর $\frac{1}{11}$, 2 মি. 21 সে. মি. $\div 1\frac{2}{13}$।

41. 482 টা. 10 প. এর $\frac{3}{5}+$8562 টা. 50 প. এর $\frac{8}{25}-$ 87 টা. 78 প. এর $\frac{1}{3}$ কত হয় এবং তাহা 10000 টাকার কত অংশ?

42. 6 কি. গ্রা. $6\frac{2}{3}$ হে. গ্রাম, 10 কিলোগ্রামের কত অংশ?

43. 2 ডে. মি. 2 মি., 5 কি. মি. 280 মিটারের $\frac{3}{4}$ এর মধ্যে কতবার আছে?

44. 21 টাকার $\frac{5}{14}+$1 টাকার $\frac{5}{8}+$2 টা. 50 পয়সার $\frac{1}{12}$কে 100 টাকার ভগ্নাংশে পরিণত কর।

---

39. ভগ্নাংশ সম্বন্ধীয় বিবিধ প্রশ্নের সমাধান।

উদাহরণ 1. কত টাকার $\frac{3}{4}$ অংশ 24 টাকা?

যদি বলা হয় কোন টাকার $\frac{1}{4}$ অংশ 24টাকা, তাহা হইলে আমরা জানি যে,সেই টাকা 24 টাকার 4 গুণ অর্থাৎ 24×4 বা 96 টাকা

হইবে। এখন দেখ, $\frac{3}{4}$ অংশ $\frac{1}{4}$ অংশের 3 গুণ। অতএব নির্ণেয় টাকার পরিমাণ 96 টাকার 3 ভাগের 1 ভাগ অর্থাৎ 32 টাকা হইবে।

উদাহরণ 2. 32 গ্রামকে এমন দুই অংশে ভাগ কর যেন একটি অংশ অন্য অংশের $\frac{3}{5}$ হয়।

এখানে বুঝা যাইতেছে যে, অংশ দুইটি মিলিয়া মোট ওজন 32 গ্রাম এবং একটি অংশ অন্যটির $\frac{3}{5}$. অতএব, একটি অংশ এবং তাহারই $\frac{3}{5}$ একত্রে যোগ করিলে ওজনে 32 গ্রাম হয়। $1+\frac{3}{5}=\frac{8}{5}$, সুতরাং দুইটি অংশ মিলিয়া বড় অংশের $\frac{8}{5}$ গুণ হইবে। অতএব 32 গ্রামকে $\frac{8}{5}$ দিয়া ভাগ করিলে বড় অংশটি পাওয়া যাইবে।

অতএব, প্রক্রিয়াটি এইরূপ হইবে : $1+\frac{3}{5}=\frac{8}{5}$.

$$32 \text{ গ্রাম} \div \frac{8}{5} = \overset{4}{\cancel{32}} \text{ গ্রা.} \times \frac{5}{\cancel{8}} = 20 \text{ গ্রা.} ; 32 \text{ গ্রা.} - 20 \text{ গ্রা.} = 12 \text{ গ্রা.}$$

∴ একটি অংশ 20 গ্রাম এবং অন্যটি 12 গ্রাম।

[দ্রষ্টব্য : সংক্ষেপে এই নিয়ম করা যায় যে, যদি কোন বস্তুর কোন অংশ কত তাহা দেওয়া থাকে, তবে সেই দেওয়া রাশিকে অংশটির অন্যোন্যক দিয়া গুণ করিলে অথবা অংশটি দিয়া ভাগ করিলে সেই বস্তুটি পাওয়া যাইবে।

উদাহরণ 3. কোন্ সংখ্যা $\frac{2}{3}$ অপেক্ষা যত বড় $\frac{11}{15}$ অপেক্ষা তত ছোট ?

নির্ণেয় সংখ্যাটি যখন $\frac{2}{3}$ ও $\frac{11}{15}$-র ঠিক মধ্যবর্তী, তখন উহা $\frac{2}{3}$ ও $\frac{11}{15}$ এর সমষ্টির অর্ধেক হইবে।

$$\therefore \text{ নির্ণেয় সংখ্যাটি} = \left(\frac{2}{3}+\frac{11}{15}\right)\times\frac{1}{2} = \frac{\overset{7}{\cancel{21}}}{\underset{5}{\cancel{15}}}\times\frac{1}{2} = \frac{7}{10}.$$

উদাহরণ 4. $\frac{3}{8}$ কে কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা গুণ করিলে গুণফল একটি অখণ্ড রাশি হইবে ?

কোন একটি ভগ্নাংশকে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা গুণ করিয়া পূর্ণসংখ্যায় পরিণত করিতে হইলে সেই ভগ্নাংশটিকে তাহার অন্যোন্যক দিয়া গুণ করিতে হয়।

অতএব, নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা $=\frac{3}{8}$ এর অন্যোন্যক $=\frac{8}{3}=2\frac{2}{3}$.

উদাহরণ 5. এক ব্যক্তি তাঁহার টাকার $\frac{2}{15}$ অংশ রামকে এবং $\frac{3}{10}$ অংশ যদুকে দিবার পর দেখিল তখনও তাহার নিকট 34 টাকা আছে। প্রথমে তাহার কত টাকা ছিল ?

লোকটি তাহার টাকার $\frac{2}{15}$ ও $\frac{3}{10}$ অংশ দান করিল। তাহা হইলে তাহার টাকার $(\frac{2}{15}+\frac{3}{10})$ অর্থাৎ $\frac{13}{30}$ অংশ চলিয়া গেল। সমগ্র টাকাগুলি মিলিয়া 1টি পূরা রাশি। সুতরাং আর তাহার নিকট মোট টাকার $(1-\frac{13}{30})$ অর্থাৎ $\frac{17}{30}$ অংশ রহিল। অঙ্কে বলা আছে যে তাহার নিকট শেষে 34 টাকা আছে।

অতএব, তাহার মোট টাকার $\frac{17}{30}$ অংশ $=34$ টাকা,

$\therefore$ প্রথমে তাহার নিকট ছিল 34 টাকা $\times\frac{30}{17}$ বা 60 টাকা।

উদাহরণ 6. কোন সম্পত্তির $\frac{3}{4}$ অংশের মূল্য 3300 টাকা হইলে, উহার $\frac{5}{11}$ অংশের মূল্য কত ?

ঐ সম্পত্তির $\frac{3}{4}$ অংশের মূল্য $=3300$ টাকা,

$\therefore$ সমস্ত সম্পত্তির মূল্য $=3300$ টাকা $\times\frac{4}{3}$

$=1100$ টাকা $\times 4=4400$ টাকা,

$\therefore$ উহার $\frac{5}{11}$ অংশের মূল্য $=4400$ টাকা $\times\frac{5}{11}=2000$ টাকা।

[দ্রষ্টব্য : কোন পূর্ণ বা পূরা রাশি দেওয়া থাকিলে যদি তাহার কোন অংশের মান নির্ণয় করিতে হয়, তবে সেই রাশিকে অংশটি দিয়া গুণ করিতে হয়।

আর, কোন অংশের মূল্য দেওয়া থাকিলে সমগ্রটির মূল্য বাহির করিবার জন্য প্রদত্ত মূল্যকে অংশটির অন্যোন্যক দিয়া গুণ করিতে হয়, অথবা অংশটি দ্বারা ভাগ করিতে হয়।]

প্রশ্নমালা 19

(প্রথম 4টি প্রশ্নের মুখে মুখে উত্তর দাও)

1. 15 গ্রাম, 9 গ্রামের কত গুণ ? কোন্ সংখ্যার $\frac{5}{6}=2\frac{1}{6}$?
2. 12 দিনকে 8 দিনের ভগ্নাংশে পরিণত কর। 6 টাকা 20 পয়সার $\frac{1}{4}$ কত ?
3. $\frac{2}{5}$ এর সহিত কত যোগ করিলে $\frac{7}{12}$ হইবে ? $\frac{3}{4}$ এর কতগুণ 9 হয় ?
4. $7\frac{3}{4}$ হইতে কত বিয়োগ করিলে $6\frac{3}{8}$ অবশিষ্ট থাকিবে ?
5. $\frac{3}{4}$ এর $\frac{2}{3}$ হইতে কত বিয়োগ করিলে $\frac{1}{5}$ এর $\frac{1}{3}$ বাকি থাকে ?
6. কোন্ সংখ্যার সহিত $\frac{7}{8}$ এর $\frac{4}{9}$ যোগ করিলে $\frac{2}{3}$ হইবে ?
7. $2\frac{1}{3}$এর সহিত কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করিলে যোগফল একটি পূর্ণসংখ্যা হইবে ?
8. দুইটি সংখ্যার যোগফল $2\frac{3}{25}$, উহাদের মধ্যে একটি $1\frac{4}{5}$ হইলে অন্যটি কত ?
9. দুইটি সংখ্যার যোগফল $2\frac{2}{3}$ এবং অন্তর $\frac{1}{3}$; সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।
10. দুইটি সংখ্যার একটি অন্যটি অপেক্ষা $3\frac{7}{11}$ বেশী। যদি উহাদের মধ্যে ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটি $2\frac{3}{22}$ অপেক্ষা $\frac{1}{2}$ কম হয়, তবে সংখ্যা দুইটি কি কি ?

11. $1\frac{3}{5}$ ও $2\frac{3}{10}$ এর সমষ্টির মধ্যে $\frac{3}{4}$ ও $\frac{1}{10}$ এর অন্তরটি কতবার আছে ?

12. গুণ্য $\frac{3}{17}$ এবং গুণফল $2\frac{1}{4}$ হইলে, গুণকটি কত ?

13. ভাজক $1\frac{3}{4}$ এবং ভাগফল ভাজকের $\frac{2}{21}$ হইলে, ভাজ্য কত ?

14. $\frac{3}{5}$ এর $\frac{4}{7}$ দিয়া কোন্ সংখ্যাকে গুণ করিলে গুণফল 7 এবং কোন্ সংখ্যাকে ভাগ করিলে ভাগফল $\frac{1}{7}$ হইবে ?

15. $\frac{3}{5}$ কে কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা গুণ করিলে গুণফল একটি অখণ্ড সংখ্যা হইবে ?

16. $3\frac{2}{15}$ কে কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ভাগ করিলে ভাগফল একটি পূর্ণসংখ্যা হয় ?

17. $\frac{4}{7}$ এর সহিত উহারই কত অংশ যোগ করিলে $1\frac{1}{14}$ হয় ?

18. $3\frac{3}{4}$ হইতে কত বিয়োগ করিয়া বিয়োগফলটিকে $\frac{3}{8}$ দিয়া গুণ করিলে $\frac{1}{2}$ হইবে ?

19. কোন্ সংখ্যার এক-তৃতীয়াংশ হইতে এক-পঞ্চমাংশ বিয়োগ করিলে 30 হইবে ?

20. একটি বস্তায় যত আলু ছিল তাহার এক-তৃতীয়াংশ তাহার এক-দ্বাদশাংশ অপেক্ষা 30 কিলো গ্রাম বেশী। বস্তায় কত আলু ছিল ?

21. একটি ভগ্নাংশ $1\frac{1}{3}$ অপেক্ষা যত বড়, $3\frac{4}{5}$ অপেক্ষা তত ছোট। ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

22. 168 মিটার দীর্ঘ একটি দড়িকে এমন দুইখণ্ডে বিভক্ত কর যেন একটি খণ্ড অন্যটির $\frac{3}{11}$ অংশ হয়।

23. দুইটি সংখ্যার যোগফল $4\frac{1}{6}$, একটি সংখ্যা অন্যটির 3 গুণ। সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

24. একটি পাত্রের $\frac{5}{8}$ অংশ জলপূর্ণ আছে এবং আরও 27 লিটার জল ঢালিলে পাত্রটি পূর্ণ হয়। উহাতে মোট কত জল ধরে।

25. কোন সম্পত্তির $\frac{7}{15}$ অংশের মূল্য 4340 টাকা হইলে, উহার $\frac{7}{8}$ অংশের মূল্য কত ?

26. কোন সম্পত্তির $\frac{2}{3}$ এর $\frac{4}{5}$ অংশ আমি কিনিয়া আমার অংশের $\frac{3}{4}$ অংশ 1200 টাকায় বিক্রয় করিলাম। ঐ দরে সমগ্র সম্পত্তির মূল্য কত ?

27. একটি বাঁশের $\frac{3}{5}$ অংশ কাদায় পোঁতা ছিল, $\frac{3}{10}$ অংশ জলের ভিতরে এবং 6 হাত জলের উপরে ছিল। বাঁশটি মোট কত হাত লম্বা ? [উ. প্রা. 1929]

28. আমার নিকট যত টাকা ছিল তাহার $\frac{3}{16}$ অংশ A কে, $\frac{1}{4}$ অংশ B কে এবং অবশিষ্ট 36 টাকা C কে দিলাম। আমার নিকট মোট কত টাকা ছিল এবং A ও B কত টাকা পাইল ?

29. একটি সৈন্যদলে মোট যত সৈন্য ছিল তাহার $\frac{2}{11}$ অংশ অসুখে মারা গেল, $\frac{2}{15}$ অংশ যুদ্ধে নিহত হইল এবং অবশিষ্ট 22600 জন সৈন্য পলায়ন করিল। সেই দলে মোট কত সৈন্য ছিল ?

30. মোহনবাগানের খেলার দিন যত লোক ময়দানে গিয়াছিল, তাহার $\frac{2}{5}$ অংশ খেলার মাঠের মধ্যে প্রবেশ করিবার টিকিট পাইল, $\frac{3}{10}$ অংশ বাহির হইতে খেলা দেখিল এবং অবশিষ্ট 10500 জন লোক স্থান না পাইয়া ফিরিয়া গিয়াছিল। প্রথমে মোট কত লোক ময়দানে গিয়াছিল ?

31. তোমার লাটাইয়ে যত সূতা ছিল তাহার $\frac{5}{6}$ অংশ ছিঁড়িয়া যাওয়ার পর উহাতে 49 মিটার সূতা যোগ দিয়া দেখা গেল যে, প্রথমে লাটাইয়ে যত সূতা ছিল এখন তাহার অর্ধেক হইয়াছে। প্রথমে কত সূতা ছিল ?

32. কোন ব্যক্তির 18000 টাকা ছিল। তিনি সেই টাকা

এক পুত্র ও তিন কন্যার মধ্যে এরূপে ভাগ করিয়া দিলেন যে পুত্র সমস্ত টাকার $\frac{1}{3}$ অংশ পাইল এবং বাকি টাকা কন্যারা সমানভাবে পাইল। কে কত টাকা পাইল ?

33. A তাহার টাকার $\frac{2}{7}$ অংশ Bকে দিল, B যাহা পাইল তাহার $\frac{1}{3}$ অংশ Cকে দিল এবং C তাহার টাকার $\frac{3}{4}$ অংশ Dকে দিল। D যদি 10 টাকা পাইয়া থাকে, তবে A-এর কত টাকা ছিল ?

34. কোন খুঁটির অর্ধেক মাটিতে পোঁতা আছে, এক-তৃতীয়াংশ জলের মধ্যে আছে এবং 10 মিটার জলের উপরে আছে। খুঁটির মোট দৈর্ঘ্য কত ?

35. একটি সংখ্যায় তাহার $\frac{1}{8}$ অংশ যোগ করিলে 45 হয়। সেই সংখ্যাটি কত ?
[ছাত্র 1873]

36. জলপূর্ণ একটি বালতির ওজন $9\frac{3}{4}$ কি. গ্রাম., কিন্তু অর্ধেক জলপূর্ণ থাকিলে উহার ওজন হয় মাত্র $6\frac{1}{4}$ কিলোগ্রাম। জলশূন্য বালতির ওজন কত ?

37. $5\frac{2}{5}$ মিটার দীর্ঘ একটি ফিতা হইতে প্রত্যেকটি $9\frac{3}{4}$ সে. মিটার দীর্ঘ কতগুলি ফিতা কাটিয়া লওয়া যায় এবং তার পর আর কতটা ফিতা থাকে ?

38. একটি বাষ্পীয় যানের প্রতি ঘণ্টায় উড়িবার জন্য $11\frac{4}{5}$ লিটার জ্বালানি দ্রব্যের প্রয়োজন হয়। যদি উহাতে জ্বালানি আধারে 200 লিটার জ্বালানি থাকে এবং 23 লিটার সর্বদা মজুত রাখিতে হয়, তবে উহা কত ঘণ্টা উড়িতে পারিবে ?

39. তুমি কিছু টাকা লইয়া বাজারে গিয়া তাহার $\frac{1}{4}$ অংশ মাছ, অবশিষ্টের $\frac{1}{3}$ অংশ আলু এবং পুনরায় অবশিষ্টের $\frac{1}{2}$ অংশে মিষ্টি কিনিলে। যদি তোমার কাছে আর 2 টাকা থাকে, তবে তুমি কত টাকা লইয়া বাজারে গিয়াছিলে ?

চতুর্থ অধ্যায়

দশমিক ভগ্নাংশ

40. **দশমিক ভগ্নাংশ** :—আমরা পূর্বেই দেখিয়াছি যে, 1, 2, 3, 4 প্রভৃতি নয়টি স্বাভাবিক অঙ্ক এবং একটি শূন্যের সাহায্য লইয়া যে-কোন অখণ্ড বা পূর্ণসংখ্যা লেখা যায়। 3 ও 7 এই দুইটির সাহায্যে 37 লেখা হইল। একক, দশক, শতক, সহস্রক প্রভৃতি অঙ্কপাতনের প্রচলিত প্রণালী হইতে আমরা জানি যে, এখানে ঐ 37 সংখ্যাটির প্রত্যেক অঙ্কের একটি স্থানীয় মান আছে। যে অঙ্কটি এককের স্থানে আছে, সেই অঙ্কের দ্বারা তত একক বুঝায়, যেটি দশকের ঘরে বসিয়াছে তাহা দ্বারা তত দশক বুঝায়। এখানে 3 অঙ্কটি দশকের স্থানে বসিয়াছে, সুতরাং উহা দ্বারা 3 দশক এবং 7টি এককের স্থানে বসায় উহা দ্বারা 7 একক বুঝাইতেছে ; অতএব 37 সংখ্যা দ্বারা 3 দশক ও 7 একক বুঝাইতেছে।

লক্ষক	অযুতক	সহস্রক	শতক	দশক	একক
(100000)	(10000)	(1000)	(100)	(10)	(1)

উহা হইতে প্রত্যেক স্থানের স্থানীয় মান কত তাহা দেখা যাইতেছে। যদি কোন অঙ্ক সহস্রকের ঘরে থাকে, তবে তাহার মান তত সহস্রক হইবে। 3789 এই সংখ্যাটি লও। ইহার অঙ্ক 3-এর মান মাত্র 3 নহে, কিন্তু 3×1000 অর্থাৎ 3000, কারণ উহা সহস্রকের স্থানে আছে। ঐরূপে উহার 7 অঙ্কটি দ্বারা 7×100 বা 700, 8 অঙ্কের দ্বারা 8×10 বা 80 এবং 9 অঙ্কটি দ্বারা 9×1 বা 9 বুঝাইবে। শুধু 3 বলিলে 3 একক বা মাত্র 3 বুঝায় বটে, কিন্তু যখন উহা কোন স্থানে গিয়া বসিল তখনই উহা সেই স্থানের মান প্রাপ্ত হইল।

ঐ অঙ্কপাতনের প্রণালীতে আর একটি বিষয় লক্ষ্য করিবার আছে। দেখ ডানদিক হইতে বামদিকে প্রত্যেক স্থানের মান ক্রমশঃ দশগুণ করিয়া হইয়া গিয়াছে, সুতরাং বামদিক হইতে ডানদিকে যাইতে প্রত্যেক স্থানের মান তাহার ঠিক পূর্ববর্তী মানের 10 ভাগের একভাগ হইয়াছে। আর এককের স্থানটি সর্বাপেক্ষা ডানদিকে আছে।

এ পর্যন্ত আমরা ঐ এককের স্থানের বামদিকের স্থানগুলিতে যতদূর ইচ্ছা বসান সংখ্যা দেখিয়াছি; কিন্তু এককের স্থানের ডানদিকে কোন অঙ্ক বসাইলে তাহার মান কি হইবে তাহার কথা ভাবিয়া দেখি নাই। যদি এককের ডানদিকে একটি 7 বসান হয়, তবে তাহার মান কি হইবে? উপরে আমরা দেখিয়াছি যে, ক্রমশঃ বামদিকে যাইতে স্থানের মান দশগুণ করিয়া হয় এবং ক্রমশঃ ডানদিকে যাইতে স্থানের মান দশ ভাগের এক ভাগ করিয়া হয়। সুতরাং এককের স্থানের ডানদিকে কোন অঙ্ক থাকিলে তাহার দ্বারা তত দশাংশ (বা $\frac{1}{10}$) বুঝাইবে। অতএব ঐ সাত দ্বারা সাত দশাংশ বা $\frac{7}{10}$ বুঝাইবে। যদি আরও এক ঘর ডানদিকে 3 থাকে, তবে তাহা দ্বারা 3 শতাংশ $\frac{3}{100}$ বুঝায়। এইরূপে ক্রমশঃ যেমন বামদিকে সেইরূপ ডানদিকেও যতদূর ইচ্ছা অঙ্ক বসান যায় এবং তাহাদের প্রত্যেকেরই স্থানীয়মান নির্ণয় করা যায়।

পূর্ণ বা অখণ্ড অংশটি যে এককের স্থানে আসিয়া শেষ হইয়াছে, তাহা বুঝাইবার জন্য এককের অঙ্কের ডানদিকে একটু উপরে একটি বিন্দু (·) স্থাপন করিতে হয়। উহাকে **দশমিক বিন্দু (Decimal Point)** বলে।

দশমিক বিন্দুর বামদিকে ক্রমশঃ একক, দশক, শতক প্রভৃতি ক্রমানুসারে বসে এবং ঐ বিন্দুর ডানদিকে পর পর দশাংশ শতাংশ প্রভৃতি ক্রমানুসারে বসে।

… লক্ষক (100000) অযুতক (10000) সহস্রক (1000) শতক (100) দশক (10) একক (দশমিক বিন্দু) দশাংশ $(\frac{1}{10})$ শতাংশ $(\frac{1}{100})$ সহস্রাংশ $(\frac{1}{1000})$ অযুতাংশ $(\frac{1}{10000})$ লক্ষাংশ $(\frac{1}{100000})$ …ইত্যাদি

723·256 এই সংখ্যাটি এখন লওয়া যাউক। ইহাতে বুঝাইবে 7 শতক, 2 দশক, 3 একক, 2 দশাংশ, 5 শতাংশ, 6 সহস্রাংশ অর্থাৎ $700+20+3+\frac{2}{10}+\frac{5}{100}+\frac{6}{1000}$.

দশমিক বিন্দুর বামদিকে লিখিত অংশ দ্বারা **অখণ্ড সংখ্যা** এবং ডান দিকের অংশ দ্বারা ভগ্নাংশ প্রকাশিত হয়। সেজন্য দশমিক বিন্দু-বিশিষ্ট সংখ্যাকে **দশমিক ভগ্নাংশ** (**Decimal Fraction**) বলা হয়।

দশমিক ভগ্নাংশের পঠন-প্রণালী: 8932·7128কে পড়িতে হইলে বলিতে হইবে, আট হাজার নয় শত বত্রিশ **দশমিক সাত এক দুই আট**।

সাবধান:—উপরে দেখ, দশমিক বিন্দুর ডানদিকের অংশটি পড়িবার সময় "**সাত এক দুই আট**" পড়া হইল, সাত হাজার একশত আটাশ পড়া হইল না। ঐরূপ পড়িলে অশুদ্ধ হইত। কারণ, 7, 1, 2, 8 এখানে সহস্রক, শতক, দশক ও এককের ঘরে নাই।

41. **শূন্য ব্যবহার সম্বন্ধে কতিপয় নিয়ম**:

(1) অখণ্ড বা পূর্ণসংখ্যার বামে যত ইচ্ছা শূন্য বসাইলেও সংখ্যাটির মূল্য বা মানের কোন পরিবর্তন হয় না, ইহা আমরা দেখিয়াছি। সেইরূপ যদি কোন দশমিক অংশের শেষে ডানদিকে যতগুলি ইচ্ছা শূন্য বসান যায়, তবে সেই দশমিক ভগ্নাংশের মানের কোন পরিবর্তন হয় না। যথা, ·3 দ্বারা কেবল 3 দশাংশ বুঝায় এবং উহার পর শতাংশ, সহস্রাংশ প্রভৃতি স্থানে কিছু নাই বুঝায়। আবার

·300 থাকিলে বুঝায় যে কেবল দশাংশের স্থানে 3 আছে, শতাংশ ও সহস্রাংশের স্থানে কিছুই নাই। সুতরাং ·3 এবং ·300 দ্বারা একই সংখ্যা প্রকাশ পায়।

অতএব বুঝা গেল যে, দশমিকাংশের ডানদিকের শেষে শূন্য বসাইলে বা ডানদিকের শেষের শূন্য তুলিয়া দিলে মানের কোন পরিবর্তন হয় না। সাধারণতঃ এরূপ শূন্য থাকিলে তাহা তুলিয়া দেওয়া হয়।

(2) 1নং নিয়ম হইতে বুঝা যায় যে, কোন অখণ্ড সংখ্যার ডানদিকে দশমিক বিন্দু বসাইয়া বিন্দুর পরে যতগুলি ইচ্ছা শূন্য বসাইলে সংখ্যাটির মূল্য একই থাকে। যথা, 3=3·000.

42. **দশমিক ভগ্নাংশ-সম্বন্ধে আরও কতিপয় জ্ঞাতব্য বিষয় :**

(1) দুইশত সাতাশ তিন দশাংশ চারি শতাংশকে অঙ্কে প্রকাশ করিলে লিখিতে হইবে 227·34 কোন সংখ্যায় অখণ্ডাংশ কিছুই না থাকিলে দশমিক বিন্দু প্রথমে লিখিয়া পরে দশমিকাংশটুকু লিখিতে হয়। যথা, তিন দশাংশ সাত শতাংশ বলিলে লিখিতে হইবে ·37 অথবা 0·37.

(2) তোমরা জানিয়া গর্ববোধ করিবে যে, **ভারতের আর্যগণই সর্বপ্রথম এই দশমিক সংখ্যা-লিখন-প্রণালী** (Decimal System of Notation) **উদ্ভাবন করেন।**

দশ বা দশের কোন ঘাত বা শক্তি দ্বারা পুষ্ট বলিয়া তাঁহারা ইহার নাম দিয়াছিলেন **দশমিক।**

প্রশ্নমালা 20

কথায় প্রকাশ কর :—

1. ·6 2. 11·9 3. 30·351 4. 708·068

স্থানীয়মান নির্দেশ কর এবং দশাংশ শতাংশ ইত্যাদি রূপে কথায় লিখ :—

5. 5·2 6. 17·16 7. ·057.

নিম্নলিখিত রাশিগুলিকে দশমিকে প্রকাশ কর :—

8. 65 দশাংশ। 9. 8 দশাংশ 5 শতাংশ।

10. 4 একক 3 দশাংশ 8 শতাংশ 6 সহস্রাংশ।

চোখে দেখিয়া কোনটি বড় বল :—

11. ·6, ·16 ; 12. 2·6, ·26 ; 13. ·6. ·5 ;

14. 2·17, 3·01.

---

42. দশমিকের যোগ ও বিয়োগ

দশমিকের যোগ ও বিয়োগ অখণ্ড সংখ্যার যোগ ও বিয়োগেরই মত। নিম্নলিখিত **নিয়মগুলি পালন** করিয়া সাধারণ যোগ বিয়োগের ন্যায় কার্য করিলেই দশমিকের যোগ বিয়োগের কার্য হয় :—

(1) দশমিক সংখ্যাগুলিকে লইয়া একটি সংখ্যার নীচে আর একটি সংখ্যা বসাইবার সময় স্থানীয় মানের ক্রমানুসারে অর্থাৎ এককের নীচে একক, দশকের নীচে দশক, আবার দশাংশের নীচে দশাংশ, শতাংশের নীচে শতাংশ এইভাবে বসাইবে। প্রথম সংখ্যার দশমিক বিন্দুর নীচে অন্য সংখ্যার দশমিক বিন্দু বসাইলেই ঐরূপ লেখা হইবে। সুতরাং সমস্ত দশমিক বিন্দুগুলি ঠিক নীচে নীচে একই স্তম্ভে বসিবে।

(2) দশমিক বিন্দুর ডানদিকে দশাংশ শতাংশ ইত্যাদির মধ্যে কোনটির অঙ্কের অভাব থাকিলে, সেইস্থানে শূন্য বসাইয়া লইতে পারা যায় অথবা তথায় শূন্য আছে মনে করিয়া কার্য করা যায়।

(3) প্রথমে সর্বাপেক্ষা ডানদিকের সংখ্যাগুলি হইতে যোগ বা বিয়োগ আরম্ভ করিতে হয়, তারপর ক্রমশঃ বামদিকে যাইতে হয়।

(4) যোগ বা বিয়োগ হইয়া গেলে, যোগফল বা বিয়োগফলে দশমিক বিন্দুটি ঠিক প্রদত্ত সংখ্যাগুলির দশমিক বিন্দুর নীচে একই স্তম্ভে বসিবে।

(5) যোগ বা বিয়োগফলে যদি দশমিক বিন্দুর পর কেবল শূন্য থাকে, তবে শূন্যগুলি তুলিয়া দিয়া পূর্ণসংখ্যাই উত্তর দিতে হয়।

উদাহরণ 1. যোগ কর : 13·75, 8·08, 9·7, 75·73.

```
              13·75
               8·08
               9·70
              75·73
             ------
নির্ণেয় যোগফল= 107·26
```

[এখানে 9·7 এর শতাংশের স্থানে কিছু না থাকায় ঐস্থানে শূন্য বসান হইয়াছে। সাধারণ যোগের ন্যায় সর্বাপেক্ষা ডানদিক হইতে যোগ করিয়া পাওয়া গেল 10726 এবং ঠিক দশমিক বিন্দুগুলির নীচে যোগফলেও দশমিক বিন্দু বসাইয়া নির্ণেয় যোগফল হইল 107·26.

উদাহরণ 2. যোগ কর : 75·03, 85·76, 95·24, ·07, 7·9.

```
              75·03
              85·76
              95·24
                ·07
               7·90
             ------
নির্ণেয় যোগফল=264·00=264.
```

[এখানে যোগফলে দশমিক বিন্দুর ডানদিকে শূন্য দুইটির কোন অর্থ নাই বলিয়া উহাদিগকে তুলিয়া দেওয়া হইল।]

উদাহরণ 3. 78·4 হইতে 25·75 বিয়োগ কর।

```
              78·40
              25·75
             ------
নির্ণেয় বিয়োগফল=52·65
```

[এখানে সুবিধার জন্য 78·4 এর পরিবর্তে 78·40 লেখা যাইতে পারে। তৎপরে সাধারণ নিয়মে বিয়োগ করা হইল।]

প্রশ্নমালা 21

যোগ কর :—

1. 759·7625, 891·757, 976·888, 27·78
2. 175, 187·9542, ·76821, 0·7523
3. 8·94325, 56·7891, 721·45628, 8897·5462
4. 578+7627·1+9872·18+25·782+27·8754
5. ·7275+·28976+·8759+·94567+·9+·06707

বিয়োগ কর :—

6. 762·9872 – 557·6897
7. 92·75078 – ·976281
8. 923 – 725·621734
9. 9100·752 – 1·752
10. 13245·7689 – 7689·13245 ; 10·1 – 9·9999

সরল কর :—

11. 678·9732 – 767·1275 + 1070·1765 – ·8795
12. 16954·7524 – 789·7587 – ·6727 + 854·1206
13. 682·75 + 228 + ·0785 + 9767·2172 – 8760·789
14. 57·9218 + ·75962 – 872·8721 – 757·6725 + 7627
15. 22·7621 + 87·6435 + 7520·9754 – 7·2867 – 6720·8197
16. 123·91 এই সংখ্যাটি 270·9 এবং 35·87 সংখ্যাদ্বয়ের কোমটির নিকটতর ?
17. দুইটি সংখ্যার যোগফল 7823·0075 ; একটি সংখ্যা 706·1708 হইলে, অন্যটি কত ?
18. 769·32487 এবং 769·32486 এই সংখ্যা দুইটির মধ্যে কোন্‌টি 769·324867 এর নিকটতর ?

---

44. দশমিকের গুণন।

দশমিক ভগ্নাংশকে 10, 100, 1000 প্রভৃতি দ্বারা গুণন :—

পূর্বে দেখিয়াছি যে 1 একককে 10 দিয়া গুণ করিলে এক দশক হয়, 1 দশককে 10 দিয়া গুণ করিলে এক শতক হয়, ঐরূপে কোন একটি স্থানের অঙ্ককে 10 দিয়া গুণ করিলে তাহার ঠিক বামদিকের স্থানের অঙ্ক হইয়া থাকে। ঐরূপ দশাংশ × 10 = একক, শতাংশ × 10 = দশাংশ,

সহস্রাংশ × 10 = শতাংশ ইত্যাদি হয় ; অর্থাৎ এখানে ঐ সংখ্যার প্রত্যেক অঙ্ক 10 গুণ বাড়িয়া পর পর এক স্থান বামদিকে সরিয়া বসে। আবার 10 × 10 = 100 ; সুতরাং 100 দিয়া গুণ করিলে দশমিক সংখ্যার প্রত্যেক অঙ্ক 100 গুণ বাড়িয়া দুই ঘর বামদিকের স্থানে গিয়া বসিবে। যথা, (A) 12 × 10 = 120, (B) 17·7 × 10 = 177, এখানে 1 দশক গিয়া 1 শতকের স্থানে, একক গিয়া দশকের স্থানে এবং দশাংশ 10 গুণ বাড়িয়া এককের স্থানে বসিয়াছে ? (C) 97·72 × 100 = 9772, এখানে 9 দশক 100 গুণ বাড়িয়া দুই ঘর বামদিকে সরিয়া গিয়া সহস্রকের স্থানে বসিয়াছে এবং এইরূপে প্রত্যেক অঙ্কটিই দুই ঘর বামদিকের স্থানে সরিয়া গিয়াছে।

অতএব, সংক্ষেপে 10, 100, 1000 প্রভৃতি দ্বারা গুণনের নিয়ম এই হইবে :—**গুণকে 1 এর ডানদিকে যতগুলি শূন্য আছে, গুণ্যের দশমিক বিন্দুকে উহার ডানদিকে ঠিক তত অঙ্কের পর বসাইয়া যাহা পাওয়া যায়, তাহাই নির্ণেয় গুণফল হইবে।**

এইরূপে দশমিক বিন্দুটিকে ডানদিকে সরাইয়া লিখিতে গিয়া যদি দেখা যায় যে, যত অঙ্কের পর দশমিক বিন্দুকে বসাইতে হইবে প্রদত্ত সংখ্যায় ঐ বিন্দুর ডানদিকে ততগুলি অঙ্ক নাই, তবে **শূন্য বসাইয়া ততগুলি অঙ্ক করিয়া লইতে হইবে।** যথা, 17·3 × 100 = 1730, এখানে গুণক 100 তে দুইটি শূন্য আছে, সুতরাং গুণ্যের দশমিক বিন্দু দুইটি অঙ্ক ডানদিকে সরাইয়া স্থাপন করিলে গুণফল পাওয়া যাইবে ; কিন্তু দেখা যাইবে যে, গুণ্যের দশমিক বিন্দুর ডানদিকে মাত্র একটি অঙ্ক আছে অর্থাৎ একটি অঙ্কের অভাব হইতেছে। অতএব 3 এর পর একটি শূন্য বসাইয়া সেই অভাব পূরণ করিয়া লইতে হইবে। এইবার ঐ বিন্দুটি শূন্যের পর ডানদিকে বসিল। ইহাতে সংখ্যাটি হইল 1730· ; কিন্তু ঐ দশমিক বিন্দুর পর অন্য কোন অঙ্ক না থাকায় 1730 অখণ্ড সংখ্যা গুণফল হইল।

দশমিক ভগ্নাংশকে 10, 100 প্রভৃতি দ্বারা ভাগ :—

এইরূপ ভাগ করিবার সময় ঠিক ঐরূপ গুণের বিপরীত কার্য হয় অর্থাৎ ভাজকে একের পর যতগুলি শূন্য আছে, ভাজ্যে দশমিক বিন্দুটিকে তত অঙ্ক বামদিকে সরাইয়া বসাইলে ভাগফল পাওয়া যায়। কোন পূর্ণসংখ্যাকে 10, 100 প্রভৃতি দিয়া ভাগ করিলে ভাজক 1 এর পর যতগুলি শূন্য আছে, ভাজ্যে ডানদিক হইতে তত অঙ্কের বামদিকে দশমিক বিন্দু বসিবে।

উদাহরণ। 789·7 কে 100 দিয়া ভাগ করিলে, ভাজক 100-তে দুইটি শূন্য আছে বলিয়া ভাজ্যের দশমিক বিন্দুকে বামদিকে দুই অঙ্ক সরাইয়া বসান হইল। ইহাতে ভাগফল পাওয়া গেল 7·897 ; এইরূপে, $7 \div 10 = {\cdot}7$, $7 \div 100 = {\cdot}07$ ইত্যাদি।

45. **পূর্ণসংখ্যা দ্বারা দশমিকের গুণন** :—এই গুণনের কার্যও সাধারণ অখণ্ড সংখ্যার গুণনের অনুরূপ। কেবল গুণফলে দশমিক বিন্দু কোথায় বসিবে অর্থাৎ গুণফলে কোন্‌টি এককের স্থান হইবে, তাহাই এখন নির্ণয় করিতে হইবে।

মনে কর, 7·42 কে 125 দিয়া গুণ করিতে হইবে।

প্রথমে গুণ্য 7·42 কে 100 দিয়া গুণ করিলে গুণফল একটি অখণ্ড সংখ্যা অর্থাৎ 742 হইল। তারপর 742 কে 125 দিয়া গুণ করিলে গুণফল হয় 92750. ইহা নির্ণেয় গুণফলের 100 গুণ হইয়া গিয়াছে ; কারণ, আমরা প্রথমে গুণ্যকে 100 দিয়া গুণ করিয়াছি। অতএব নির্ণেয় গুণফল পাইতে হইলে 92750 কে 100 দিয়া ভাগ করিতে হইবে অর্থাৎ 100 তে দুইটি শূন্য আছে বলিয়া 92750-র ডানদিক হইতে দুই অঙ্ক বামে দশমিক বিন্দু বসিবে।

$$\begin{array}{r} 742 \\ \times 125 \\ \hline 3710 \\ 1484 \\ 742 \\ \hline 92750 \end{array}$$

অতএব, নির্ণেয় গুণফল $= 927{\cdot}50 = 927{\cdot}5$.

এখানে লক্ষ্য কর যে, গুণ্যে দশমিক বিন্দুর ডানদিকে যতগুলি অঙ্ক ছিল, গুণফলের দশমিক বিন্দুর পর ঠিক ততগুলি অঙ্ক হইল, সুতরাং **সংক্ষেপে নিয়ম হইল**—গুণক যদি অখণ্ড সংখ্যা হয়, তবে প্রথমে গুণ্যকে সাধারণ গুণনের নিয়মে গুণকের দ্বারা গুণ করিবে। তারপর গুণ্যে দশমিক বিন্দুর পর যতগুলি অঙ্ক থাকিবে, ঐ গুণফলে ডানদিক হইতে বামদিকে তত অঙ্কের বামে দশমিক বিন্দু বসাইলে নির্ণেয় গুণফল পাইবে।

দশমিক ভগ্নাংশকে দশমিক ভগ্নাংশ দ্বারা গুণন :—

মনে কর, 7·25 কে 1·5 দিয়া গুণ করিতে হইবে।

এখানে 7·25 কে পূর্ণসংখ্যা করিতে হইলে উহাকে 100 দিয়া গুণ করিতে হইবে এবং 1·5 কে 10 দিয়া গুণ করিলে পূর্ণসংখ্যা হইবে। এবার 725 কে 15 দিয়া গুণ করিলে গুণফল হইল 10875. প্রথমেই গুণ্যকে 100 দিয়া এবং গুণককে 10 দিয়া গুণ করার জন্য এই 10875 গুণফলটি নির্ণেয় গুণফলের 100 × 10 অর্থাৎ 1000 গুণ হইয়া গিয়াছে। সুতরাং নির্ণেয় গুণফলটি পাইতে হইলে 10875কে 1000 দিয়া ভাগ করিতে হইবে। অতএব, নির্ণেয় গুণফল = 10·875.

নিয়ম :—প্রথমে গুণ্য ও গুণকে দশমিক বিন্দু নাই মনে করিয়া সাধারণ নিয়মে গুণ করিবে। পরে গুণ্য ও গুণকে দশমিক বিন্দুর পর মোট যতগুলি অঙ্ক থাকিবে, গুণফলে ডানদিক হইতে ততগুলি অঙ্কের বামে দশমিক বিন্দু বসাইবে।

দ্রষ্টব্য :—(1) যত অঙ্কের বামদিকে দশমিক বিন্দু বসাইতে হইবে গুণফলে যদি ততগুলি অঙ্ক না থাকে, তবে বামদিকে প্রয়োজন মত শূন্য বসাইয়া লইয়া তারপর বামদিকে দশমিক বিন্দু বসাইতে হইবে।

(2) গুণ্য ও গুণকের মধ্যে যদি কেবল একটি দশমিক ভগ্নাংশ হয় এবং অন্যটি পূর্ণসংখ্যা হয়, তাহা হইলে কেবল ঐ একটিতে দশমিক বিন্দুর পর যতগুলি অঙ্ক থাকিবে, গুণফলে ততগুলি অঙ্কের বামদিকে দশমিক বিন্দু বসিবে।

উদাহরণ। $76{\cdot}235 \times 4{\cdot}281$ এর গুণফল কত ?

$$\begin{array}{r} 76{\cdot}235 \\ 4{\cdot}281 \\ \hline 76235 \\ 609880 \\ 152470 \\ 304940 \\ \hline 326{\cdot}362035 \end{array}$$

[এখানে গুণ্য ও গুণকের মোট দশমিক অঙ্কসংখ্যা $=3+3=6$, সেজন্য গুণফলে ডানদিক হইতে গুণিয়া 6 অঙ্কের বামে দশমিক বিন্দু বসান হইয়াছে।]

প্রশ্নমালা 22

গুণ কর :—

1. $\cdot752 \times 8{\cdot}321$
2. $7571{\cdot}972 \times \cdot572$
3. $98{\cdot}125 \times 75{\cdot}246$
4. $\cdot0946 \times 812$
5. $\cdot00725 \times 12{\cdot}87$
6. $175{\cdot}456 \times \cdot00754$
7. $\cdot00824 \times \cdot000753$
8. $70{\cdot}3215 \times 6{\cdot}215$
9. $6529{\cdot}9477 \times 5{\cdot}406$
10. $15{\cdot}607 \times \cdot3094$
11. $0{\cdot}7575 \times 7575$
12. $1483{\cdot}0201 \times 3{\cdot}851$
13. $\cdot21 \times \cdot19 \times \cdot17$
14. $23{\cdot}56 \times \cdot25 \times \cdot36$
15. $56{\cdot}031 \times \cdot09 \times \cdot15 \times 1{\cdot}9$
16. $0{\cdot}005 \times 0{\cdot}0002 \times 100$
17. $\cdot0702 \times \cdot0075 \times \cdot0025$
18. $2{\cdot}096 \times \cdot9 \times 7$
19. $\cdot5678 \times \cdot7 \times 1{\cdot}6$
20. $6921 \times \cdot171 \times 10$
21. ভাজক $\cdot0056$ এবং ভাগফল $\cdot00125$ হইলে ভাজ্য কত ?
22. ভাজক $\cdot034$, ভাগফল $235{\cdot}314$ এবং ভাগশেষ $\cdot000024$ হইলে, ভাজ্য কত হইবে ?

সরল কর :—

23. $72{\cdot}075 \times \cdot004 + 2{\cdot}4 \times 6{\cdot}5 - 6{\cdot}05 \times \cdot12$
24. $625 \times \cdot06 \times \cdot42 - \cdot25 \times \cdot9 \times 1{\cdot}04 - 5{\cdot}04 \times \cdot08 \times 12$
25. $\cdot25 \times (\cdot4)^2 \times 12 - (\cdot2)^3 \times 60$
26. $\cdot15[27{\cdot}5 - 26{\cdot}05 - 2{\cdot}5(\cdot2 \times \cdot8 - \cdot04 \times \cdot5)]$
27. $\cdot2\{13{\cdot}15 - 15(\cdot25 \times \cdot7 - \overline{2{\cdot}705 - 2{\cdot}07})\}$
28. $42{\cdot}005$ কে $3{\cdot}023$ দিয়া গুণ কর এবং সেই গুণফলটি দেখিয়া $4{\cdot}2005 \times \cdot03023$ এর গুণফল কত হয় বল ?

46. দশমিকের ভাগহার :—পূর্বে একটি অখণ্ড সংখ্যাকে অন্য একটি অখণ্ড সংখ্যাদ্বারা ভাগ করিবার সময় আমরা এককস্থানীয় অঙ্ক পর্যন্ত নামাইয়া ভাগ করিয়াছি এবং তারপর যাহা ভাগশেষ ছিল, তাহাকে আর ভাগ করি নাই।

উদাহরণ 1. 4322 কে 15 দিয়া ভাগের প্রক্রিয়া।

```
15)4322(288
   30
   132
   120
    122
    120
      2
```

এখানে এককস্থানীয় অঙ্ক 2 পর্যন্ত নামাইয়া ভাগের কার্য শেষ করিয়া ভাগশেষ পাইলাম 2. আর ভাগ হইল না। অতএব, ভাগফল হইল 288 এবং ভাগশেষ হইল 2.

কিন্তু, ভগ্নাংশের নিয়মে এখনও এই 2 কে 15 দিয়া ভাগ করিলে ভাগফল হয় ভগ্নাংশ $\frac{2}{15}$.

দশমিকের নিয়মে ভাগ করিলে কি হইবে দেখা যাউক। প্রথমে দেখ, $3=3{\cdot}0000\cdots$এবং $2{\cdot}7=2{\cdot}70000$. এইরূপ লেখা যায়; কারণ, দশমিকের ডানদিকে কেবল শূন্য থাকিলে সে শূন্যগুলির কোন মূল্য নাই।

উদাহরণ 2. এইবার দেখ, 327 কে 8 দিয়া ভাগ করিতেছি—

$327=327{\cdot}000\cdots$

```
8)327·000(40·875
  32
   70
   64
    60
    56
     40
     40
```

ভাগফল$=40{\cdot}875$.

[এখানে ভাজ্যের এককস্থানীয় অঙ্ক 7 কে নামাইয়া ভাগকার্য করার পর ভাগফল হইল 40 এবং 7 অবশিষ্ট রহিল। এই 7 একক ও দশাংশ স্থানীয় 0 মিলিয়া হইল 70 দশাংশ, ইহাকে 8 দিয়া ভাগ করিলে ভাগফল হইল 8 দশাংশ, ভাগফলে 40 এর পর দশমিক বিন্দু বসাইয়া তারপর ঐ 8 লেখা হইল। এখন বাকি রহিল 6 দশাংশ; ইহা এবং ভাজ্যের 0 শতাংশ মিলিয়া হইল 60 শতাংশ,

ইহাকে 8 দিয়া ভাগ করিয়া ভাগফল হইল 7 শতাংশ এবং অবশিষ্ট থাকিল 4 শতাংশ। তারপর সহস্রাংশের 0 নামাইয়া হইল 40 সহস্রাংশ, ইহাকে 8 দিয়া ভাগ করিয়া ভাগফল হইল 5 সহস্রাংশ এবং ভাগশেষ কিছু নাই ∴ ভাগফল হইল 40·875.]

উদাহরণ 3. 74·2÷8 কত?

```
8)74·2(9·275
  72
  --
   22
   16
   --
    60
    56
    --
     40
     40
     --
```

74·2÷8=9·275.

[এখানে দুই দশাংশ নামাইয়া ভাগ করার পর ভাগশেষ থাকায় শতাংশের স্থান হইতে 0 নামান হইল, এইভাবে যতক্ষণ না ভাগশেষ শূন্য হয়, ততক্ষণ ভাগ করিতে হয়। এখানে দেখ, 74·2=74·200··· এইরূপ ধরা হইয়াছে।]

47. **দশমিকের ভগ্নাংশকে দশমিক ভগ্নাংশ দ্বারা ভাগ :–** আমরা যদি 10 কে 2 দিয়া ভাগ করি, তবে ভাগফল পাই 5. আবার যদি 10 এর 3 গুণকে অর্থাৎ 30কে 2 এর 3 গুণ অর্থাৎ 6 দিয়া ভাগ করি, তাহা হইলেও ভাগফল হয় 5. ঐরূপ $(10\times7)\div(2\times7)$ $=5$. ইহা হইতে বুঝা গেল যে, **ভাজ্য ও ভাজককে একই সংখ্যা দ্বারা গুণ করিলে ভাগফলের কোন পরিবর্তন হয় না।** এখন দেখ, দশমিক সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যা দিয়া ভাগ করিবার সময় আমরা যদি ভাজকটিকে দশমিক হইতে অখণ্ড সংখ্যায় পরিণত করিতে পারি, তাহা হইলে পূর্ব-প্রদর্শিত নিয়মে ভাগ করিতে পারিব।

আমরা পূর্বে দেখিয়াছি যে, কোন দশমিক ভগ্নাংশকে 10 দিয়া গুণ করিলে তাহার দশমিক বিন্দুটি ডানদিকে এক অঙ্কের পর বসে, 100 দিয়া গুণ করিলে দশমিক বিন্দুটি ডানদিকে দুই অঙ্কের পর বসে, ইত্যাদি। **গুণকে 1 এর পর যতগুলি শূন্য থাকে গুণফলে দশমিক বিন্দু তত অঙ্ক ডানদিকে সরিয়া যায়।**

অতএব, দশমিকের ভাগে ভাজক যদি 2·3 থাকে, তবে উহাকে 10 দিয়া গুণ করিলে উহা অখণ্ড সংখ্যা 23 হইবে ; ভাজক 3·27 হইলে, ইহাকে 100 দিয়া গুণ করিলে 327 এই অখণ্ড সংখ্যা হইবে। ভাগের নিয়ম অনুসারে ভাজককে যে সংখ্যা দ্বারা গুণ করা হইয়াছে, ভাজ্যকেও তাহা দ্বারা গুণ করিতে হইবে, তাহা হইলে ভাগফলের কোন পরিবর্তন হইবে না। সুতরাং ভাজককে যখন 10 বা 100 দিয়া গুণ করা হইবে, ভাজ্যকেও তখন 10 বা 100 দিয়া গুণ করিতে হইবে, অর্থাৎ সহজ কথায় বলা যায়, **ভাজকে দশমিক বিন্দুর পর যতগুলি অঙ্ক ছিল ভাজ্যে দশমিক বিন্দুটি ডানদিকে ততগুলি অঙ্কের পর বসিবে।**

যদি কোন ভাজ্যের দশমিক অঙ্কের সংখ্যা ভাজকের দশমিক অঙ্কের সংখ্যা অপেক্ষা কম থাকে, তবে ভাজ্যের ডানদিকে প্রয়োজনমত শূন্য বসাইয়া দশমিক অঙ্ক সংখ্যা সমান করিতে হয়।

অতএব, সংক্ষেপে নিয়ম হইল :—ভাজকে যতগুলি দশমিকের অঙ্ক থাকিবে, ভাজক ও ভাজ্যের দশমিক বিন্দুকে ডানদিকে ততগুলি অঙ্কের পর সরাইয়া দিবে। পরে অখণ্ড সংখ্যা দ্বারা দশমিকের ভাগের ন্যায় কার্য করিবে।

উদাহরণ 1. 4·096 কে 2·56 দিয়া ভাগ কর।

[এখানে ভাজকে দুইটি দশমিক অঙ্ক আছে, সুতরাং দশমিক বিন্দুকে ডানদিকে দুই অঙ্কের পর সরাইয়া দিয়া ভাজককে পূর্ণ সংখ্যা করা হইল। এখন ভাজক হইল 256. ভাজ্যেও দশমিক বিন্দুকে ডান দিকে দুই অঙ্কের পরে সরাইয়া দিতে হইবে। এখন ভাজ্য হইল 409·6. এইবার সাধারণ ভাগের কার্য হইবে।]

```
2·56) 4·096 (
256 ) 409·6 ( 1·6
      256
      1536
      1536
```

∴ নির্ণেয় ভাগফল = 1·6.

উদাহরণ 2. $20{\cdot}25 \div {\cdot}0135$ = কত ?

```
·0135 ) 20·25  (
  135 ) 202500 ( 1500
        135
        ---
         675
         675
         ---
```

∴ নির্ণেয় ভাগফল $=1500$.

[এখানে ভাজক ·0135কে পূর্ণসংখ্যা করিবার জন্য দশমিক
বিন্দুকে 4 অঙ্ক ডানদিকে সরান হইয়াছে ; সুতরাং ভাজ্যেও দশমিক
বিন্দুকে 4 অঙ্ক ডানদিকে সরাইতে হইবে, কিন্তু উহাতে মাত্র দুইটি
দশমিক অঙ্ক থাকায় ডানদিকে দুইটি শূন্য বসাইতে হইয়াছে।]

উদাহরণ 3. $33 \div 2{\cdot}4$ কত ?

```
2·4)33    (
24 )330·0 ( 13·75
    24
    ---
     90
     72
    ---
    180
    168
    ---
     120
     120
     ---
```

[এখানে ভাজকে দশমিক বিন্দু
পর একটি অঙ্ক আছে। সুতরাং, ভাজক
ও ভাজ্যের দশমিক বিন্দু ডানদিকে
এক অঙ্ক সরিয়া যাইবে। ভাজ্য এখানে
অখণ্ড সংখ্যা। অতএব, দশমিক বিন্দু
উহার শেষে আছে বুঝিতে হইবে।
সুতরাং, উহার দশমিক বিন্দু এক অঙ্ক
ডানদিকে সরাইতে হইলে ডানদিকে
শূন্য বসাইয়া সরাইতে হইবে।]

∴ নির্ণেয় ভাগফল $=13{\cdot}75$.

উদাহরণ 4. ·067কে ·0033 দিয়া ভাগ করিয়া তিনটি দশমিক স্থান পর্যন্ত ভাগফল নির্ণয় কর।

$${\cdot}067 \div {\cdot}0033 = 670 \div 33$$

```
33)670·00......( 20·303...
   66
   ---
    100
     99
    ---
     100
      99
     ---
       1
```

∴ নির্ণেয় ভাগফল $=20{\cdot}303$.

প্রশ্নমালা 23

ভাগফল নির্ণয় কর :—

1. $\cdot237 \div \cdot03$ 2. $78\cdot3 \div \cdot09$ 3. $3\cdot8025 \div 1\cdot95$

4. $\cdot0015 \div \cdot075$ 5. $5971\cdot4655 \div 8\cdot7945$; $9 \div 125$

6. (1) $370\cdot502 \div 61240$ (2) $\cdot506898 \div \cdot1701$

(3) $60\cdot6904 \div \cdot107$ (4) $409\cdot49328 \div 50\cdot932$

(5) $125 \div \cdot625$ (6) $\cdot0456104 \div \cdot0146$

(7) $\cdot2883 \div 72\cdot075$ (8) $4893\cdot45 \div 39\cdot1476$

(9) $48\cdot36 \div \cdot064$ (10) $36 \div 1\cdot28$

(11) $\cdot00104244 \div \cdot00042$ (12) $2\cdot700027 \div 900\cdot009$

(13) $\cdot031906 \div 4\cdot24$ (14) $239\cdot64105 \div 34\cdot21$

(15) $\cdot00026244 \div \cdot0162$

(16) $4234\cdot75475052 \div 423\cdot052$

তিন দশমিক অঙ্ক পর্যন্ত ভাগফল নির্ণয় কর :—

7. $\cdot105 \div \cdot009$ 8. $\cdot057 \div 28$

9. $\cdot047 \div \cdot44$ 10. $\cdot0187 \div 1\cdot2$

চার দশমিক অঙ্ক পর্যন্ত ভাগফল নির্ণয় কর :—

11. $1 \div 3$ 12. (i) $\cdot3 \div 33$ (ii) $\cdot0018 \div \cdot49$

(iii) $\cdot3 \div \cdot33$ (iv) $\cdot050001 \div \cdot059$

সরল কর :—

13. $2\cdot25 \div 9 \times 2\cdot5 \div \cdot005$; $2\cdot175 \div (\cdot5)^3 \times \cdot02$

14. $(35 \div 10)(7\cdot8 - 2\cdot3) - (112\cdot75 - 109\cdot25) \div \cdot5$

15. $\dfrac{2\cdot79 \times 2\cdot79 - \cdot21 \times \cdot21}{2\cdot79 - \cdot21}$; $\dfrac{\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} \text{ এর } \frac{5}{6}}{\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} \times \frac{5}{6}} - \dfrac{7\cdot7 \times \cdot12}{2\cdot1}$

16. $(\cdot379 \times \cdot379 - \cdot021 \times \cdot021) \div (\cdot379 - \cdot021)$

17. $2\cdot4607 \times \cdot06 - 3\cdot75 \times \cdot012 + 2\cdot163 \div 1\cdot03$

18. $\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{3+\frac{1}{4}}} \div \dfrac{5 \cdot 2}{\cdot 051}$; [ঢা. প্র. 1928] $\dfrac{12 \cdot 32 - 7 \cdot 56}{20 \cdot 35 + 3 \cdot 45}$ (এ. প্র. 1919)

19. $\dfrac{(\cdot 0104 - \cdot 002) \text{ এর } \cdot 12 + \cdot 36 \times \cdot 002}{\cdot 12 \times \cdot 12}$ (ছাত্র. 1923)

20. 2·83 ও ·626 এর যোগফলকে ·2 এবং ·188 এর বিয়োগফল দিয়া ভাগ কর। (ছাত্র. 1927)

21. ·438 + ·15 এবং $\dfrac{\cdot 063}{\cdot 28}$ এর যোগফল কত ? (ক.প্র. 1913)

22. 17·55কে 4·004 দিয়া গুণ কর এবং গুণফলকে 0·819 দিয়া ভাগ কর। (ক.প্র. 1915)

23. সরল কর : $\dfrac{\cdot 1701 \div 16 \cdot 2}{\cdot 005 + \cdot 07}$ (ক. প্র. 1917)

24. সরল কর : $\dfrac{1 \cdot 49 \times 14 \cdot 9 - \cdot 41 \times 4 \cdot 1}{14 \cdot 9 - 4 \cdot 1}$; $\dfrac{(6 \cdot 5)^2 - (3 \cdot 15)^2}{6 \cdot 5 + 3 \cdot 15}$

25. কোন্ সংখ্যা দ্বারা 1·0035কে ভাগ করিলে 3 ভাগফল হয় ?

26. (1·4 − ·362) ÷ (0·31 + 1·23 − ·0005) = কত ?(ক.প্র.)

27. 16·016 ÷ 0·00143 = কত ? (ক. প্র. 1888)

28. ·0023465কে ·03125 দিয়া ভাগ কর। (ক.প্র. 1896)

29. ·65341 ÷ ·0475 + 30·5118 ÷ 50·6 = কত ?

30. 343·9836কে ·01605 দিয়া ভাগ কর।

31. ভাজ্য ·35 এবং ভাগফল ·0175 ; ভাজক কত ?

32. দুইটি সংখ্যার গুণফল 1·5 এবং একটি সংখ্যা ·0064, অন্যটি কত ?

33. 23·065কে 3·5 দিয়া ভাগ কর ; এবং সেই ভাগফল দেখিয়া 23·065 ÷ ·0035 কত হয় বল।

সরল কর :—

34. $\dfrac{6 \cdot 12}{0 \cdot 0102} - \dfrac{\cdot 0018}{34 \cdot 2} + \dfrac{3 \cdot 9}{1900}$

35. $\frac{1{\cdot}463}{7{\cdot}315}+\frac{141{\cdot}75 \text{ এর } \frac{2}{3}-38{\cdot}125 \text{ এর } \frac{4}{5}}{5\times18{\cdot}9+25+1{\cdot}22}+3{\cdot}39525$

36. $\frac{22{\cdot}5}{1{\cdot}5}\times\frac{10{\cdot}5}{{\cdot}35}\times\frac{79{\cdot}2}{13{\cdot}2}\text{এর}\frac{8{\cdot}52}{2{\cdot}13}\div3 \text{ এর}\frac{7{\cdot}5}{{\cdot}15}$

37. $\frac{1}{1+\frac{1}{5+\frac{2}{3}}}\div\frac{102}{90\times2}\times\frac{{\cdot}14\times{\cdot}12\times{\cdot}02+{\cdot}04\times{\cdot}16\times{\cdot}01}{{\cdot}01\times{\cdot}2\times{\cdot}1}$

38. $\frac{{\cdot}67\times{\cdot}67\times{\cdot}67-{\cdot}001}{{\cdot}67\times{\cdot}67+{\cdot}067+{\cdot}01}+\frac{{\cdot}57}{1+\frac{1}{3+\frac{1}{14}}}$ (ক. প্র. 1903)

39. $\frac{{\cdot}0075\times2{\cdot}1}{{\cdot}0175}+\frac{4{\cdot}2255\times{\cdot}064}{{\cdot}00032}$

40. $\frac{{\cdot}7\times{\cdot}7\times{\cdot}7-{\cdot}3\times{\cdot}3\times{\cdot}3}{{\cdot}7\times{\cdot}7+{\cdot}7\times{\cdot}3+{\cdot}3\times{\cdot}3}$

41. দুইটি সংখ্যার সমষ্টি 90·78, একটি সংখ্যা 68·99 হইলে অন্যটি কত ?

42. দুইটি সংখ্যার অন্তর 76·08; বড়টি 97·01; ছোটটি কত?

43. একটি লোক প্রথম দিন কোন কার্যের ·2 অংশ, দ্বিতীয় দিন ·15 অংশ এবং তৃতীয় দিন ·07 অংশ করিল। আর কত অংশ বাকি রহিল ?

44. কোন্ সংখ্যাকে 2·4 দিয়া গুণ করিলে 33 হইবে ?

45. প্রত্যহ কোন পুস্তকের ·05 অংশ পড়িলে, কতদিনে উহা পড়া শেষ হইবে ?

46. গুণক 6·4 এবং গুণফল 33·92 ; গুণ্য কত ?

47. 28·3 এবং 7·68 এর বিয়োগফলকে 44·31 এবং 58·79 এর যোগফল দিয়া ভাগ কর। (ছাত্র. 1928)

48. 3·5 লিটার কোন তরল পদার্থের ওজন যদি 4·2 কি.গ্রাম হয়, তবে উহার 1 লিটারের ও 750 ঘন সেন্টি মিটারের ওজন কত ?

48. দশমিক ভগ্নাংশকে সামান্য ভগ্নাংশে পরিবর্তন :—

উদাহরণ 1. 3·471কে সামান্য ভগ্নাংশে পরিণত কর।

3·471=3 একক 4 দশাংশ 7 শতাংশ 1 সহস্রাংশ

$$=3+\frac{4}{10}+\frac{7}{100}+\frac{1}{1000}=\frac{3000+400+70+1}{1000}$$

$$=\frac{3471}{1000} \text{ বা } 3\frac{471}{1000}.$$

3·471-এর দশমিক বিন্দু তুলিয়া দিলে হয় 3471, উহাই দেখ সামান্য ভগ্নাংশের লব হইয়াছে। আর প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশে দশমিক বিন্দুটির পর 3টি অঙ্ক আছে। 1এর পর 3টি শূন্য বসাইলে হয় 1000, উহাই দেখ নির্ণেয় ভগ্নাংশের হর হইয়াছে।

অতএব, নিয়ম হইল যে, প্রদত্ত দশমিক ভগ্নাংশের দশমিক বিন্দু তুলিয়া দিয়া যে সংখ্যা হইবে তাহাকে লব এবং দশমিক বিন্দুর পর যতগুলি অঙ্ক আছে 1 এর পর ততগুলি শূন্য বসাইয়া যে সংখ্যা হইবে তাহাকে হর করিয়া বসাইলেই দশমিক ভগ্নাংশ সামান্য ভগ্নাংশে পরিণত হয়।

উদাহরণ 2. ·0315কে সামান্য ভগ্নাংশে পরিণত কর।

·0315=3 শতাংশ +1 সহস্রাংশ+5 অযুতাংশ

$$=\frac{3}{100}+\frac{1}{1000}+\frac{5}{10000}=\frac{300+10+5}{10000}$$

$$=\frac{315}{10000}=\frac{63}{2000}$$ [লঘিষ্ঠ আকারে রাখা হইল].

প্রশ্নমালা 24

নিম্নের দশমিক ভগ্নাংশগুলিকে সামান্য ভগ্নাংশে পরিণত কর :—

1. ·4 2. 1·5 3. ·025 4. 10·05
5. 32·645 6. ·00075 7. 175·5 8. ·000001
9. 1·00002 10. 125·00125 11. 78·27
12. ·0000125 13. ·625 14. 1·001
15. 7·2525 16. 845·00268 17. 9·99
18. 9·9999 19. ·000320032 20. ·0081.

49. **সামান্য ভগ্নাংশকে দশমিক ভগ্নাংশে পরিবর্তন** :—

(1) আমরা জানি $\frac{3}{10}$=3 দশাংশ=·3 ; $\frac{7}{100}$=7 শতাংশ =·07. অতএব, প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর যদি 10, কিংবা 10 এর কোন ঘাত, যথা—10^2 বা 100, 10^3 বা 1000 ইত্যাদি হয়, তবে সেই ভগ্নাংশকে দশমিক ভগ্নাংশে পরিণত করিতে হইলে হরে 1 এর পর যতগুলি শূন্য থাকিবে লবের ডানদিক হইতে বামদিকে গুণিয়া ততগুলি অঙ্কের বামদিকে দশমিক বিন্দু বসাইতে হয়। যদি লবে ততগুলি অঙ্ক না থাকে, তবে সর্ববামে প্রয়োজনমত শূন্য বসাইয়া তাহার পূর্বে সর্ববামে দশমিক বিন্দু বসাইতে হয়।

উদাহরণ 1. $\frac{3217}{100}$=32·17, এখানে হরে দুইটি শূন্য আছে, সেজন্য লব 3217 এর ডানদিক হইতে বামদিকে 2 অঙ্ক গুণিয়া 1এর বামে দশমিক বিন্দু বসিল।

উদাহরণ 2. $3\frac{17}{1000}$কে দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর।

$\frac{17}{1000}$=·017 ; অতএব, $3\frac{17}{1000}$=3·017.

(এখানে প্রথমে $\frac{17}{1000}$কে দশমিকে পরিণত করা হইয়াছে। হরে 3টি শূন্য থাকায় এবং লবে মাত্র 2টি অঙ্ক থাকায় লবের অর্থাৎ 17 এর বামে একটি শূন্য বসাইয়া 3 অঙ্ক করিয়া তার বামে দশমিক বিন্দু বসান হইয়াছে। ইহাতে পাওয়া গেল ·017 ; তারপর ·017কে 3 এককের গায়ে জুড়িয়া দেওয়া হইয়াছে।)

(2) যেখানে হরগুলি ঐরূপ নহে, সেখানে অন্যরূপে দশমিক ভগ্নাংশে পরিণত করিতে হয়। আমরা জানি সামান্য ভগ্নাংশের **লবটি** ভাজ্য এবং **হরটি** ভাজক। অতএব, সামান্য ভগ্নাংশকে দশমিক ভগ্নাংশে পরিণত করিতে হইলে, উহার লবকে হর দ্বারা দশমিকের ভাগহারের নিয়মে ভাগ করিতে হয়।

উদাহরণ 1. $1\frac{13}{16}$কে দশমিক ভগ্নাংশে পরিণত কর।

$$\begin{array}{r|l} 16 & 13{\cdot}0000 \;(\cdot 8125 \\ & \underline{128} \\ & \;\;20 \\ & \;\;\underline{16} \\ & \;\;\;40 \\ & \;\;\;\underline{32} \\ & \;\;\;\;80 \\ & \;\;\;\;\underline{80} \end{array}$$

∴ নির্ণেয় দশমিক ভগ্নাংশ $=1{\cdot}8125.$

(প্রদত্ত মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিণত না করিয়াই কিরূপে উহাকে দশমিক ভগ্নাংশে পরিণত করা হইয়াছে তাহা লক্ষ্য কর। প্রথমে পূর্ণ সংখ্যাকে ছাড়িয়া দিয়া কেবল ভগ্নাংশ $\frac{13}{16}$কে দশমিকে পরিণত করা হইয়াছে। তারপর পূর্ণ সংখ্যা 1 কে সেই দশমিক অংশের বামে যোগ করিয়া দেওয়া হইয়াছে।)

উদাহরণ 2. $7\frac{2}{15}$কে দশমিক ভগ্নাংশে পরিণত কর এবং তৃতীয় দশমিক স্থান পর্যন্ত ফল নির্ণয় কর।

$$\begin{array}{r|l} 15 & 2{\cdot}00 \;(\cdot 133 \\ & \underline{15} \\ & \;\;50 \\ & \;\;\underline{45} \\ & \;\;50 \\ & \;\;\underline{45} \\ & \;\;\;\;5 \end{array}$$

∴ নির্ণেয় দশমিক ভগ্নাংশ$=7{\cdot}133.$

50. **সসীম দশমিক ও অসীম দশমিক** :—লক্ষ্য করিয়া দেখ, উপরের প্রথম উদাহরণে ভাগশেষ নাই বলিয়া ভাগকার্য শেষ হইয়া গিয়াছে। অতএব, ইহাকে **সসীম দশমিক** বলা হয়। আর দ্বিতীয় উদাহরণটিতে দেখা যাইতেছে যে, যতই ভাগ করা যাউক না কেন, উহার ভাগকার্য কখনও শেষ হইবে না, অর্থাৎ ভাগশেষ থাকিবেই। অতএব, এইরূপ দশমিককে **অসীম দশমিক** বলা হয়।

কোন ভগ্নাংশকে দশমিকে পরিণত করিলে তাহা সসীম বা অসীম দশমিক হইবে তাহা নির্ণয় করিবার প্রণালী :—

(1) যদি ভগ্নাংশটির হরে 2 বা 5 ভিন্ন অন্য কোন মৌলিক গুণনীয়ক না থাকে, তবে উহা **সসীম দশমিকে** পরিণত হইবে।

যথা, $\frac{7}{20}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{11}{32}$, $\frac{27}{40}$ ইত্যাদি।

(2) যদি প্রদত্ত ভগ্নাংশটির হরে 2 ও 5 ভিন্ন অন্য কোন মৌলিক গুণনীয়ক থাকে, তবে উহা **অসীম দশমিকে** পরিণত হইবে। যথা, $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{3}{14}$ ইত্যাদি।

প্রশ্নমালা 25

দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর (প্রথম চারিটি মুখে মুখে) :—

1. $\frac{7}{8}$ 2. $\frac{7}{25}$ 3. $3\frac{3}{25}$ 4. $\frac{19}{100}$

5. $1\frac{15}{64}$ 6. $1\frac{3}{100}$ 7. $\frac{131}{10000}$ 8. $2\frac{17}{1000}$

9. $7\frac{18}{125}$ 10. $3\frac{13}{500}$ 11. $6\frac{123}{1250}$

12. (i) $\frac{17}{128}$, (ii) $\frac{9}{256}$, (iii) $\frac{17}{250}$, (iv) $\frac{117}{32}$, (v) $2\frac{23}{64}$

দশমিক ভগ্নাংশে পরিণত না করিয়া নিম্নের ভগ্নাংশগুলি সসীম কিংবা অসীম দশমিক তাহা নির্ণয় কর :—

13. $\frac{3}{16}$ 14. $\frac{18}{25}$ 15. $\frac{11}{30}$ 16. $\frac{17}{40}$

17. $2\frac{3}{12}$ 18. $5\frac{11}{51}$

তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত দশমিকে পরিণত কর :—

19. $\frac{3}{8}$ 20. $\frac{5}{12}$ 21. $1\frac{2}{15}$ 22. $\frac{13}{132}$ 23. $7\frac{181}{750}$

পঞ্চম দশমিক অঙ্ক পর্যন্ত দশমিকে পরিণত কর :—

24. $\frac{3}{7}$ 25. $\frac{5}{14}$ 26. $1\frac{5}{36}$ 37. $\frac{17}{32}$

28. $3\frac{3}{52}$ 29. $\frac{4}{202}$ 20. $1\frac{13}{70}$ 31. $6\frac{13}{270}$

সম্পূর্ণ দশমিকে প্রকাশ কর :—

32. $\cdot 8\frac{1}{2}$ 33. $2\cdot 31\frac{5}{8}$ 34. $\cdot 05\frac{6}{125}$

51. **দশমিক মুদ্রা ও মেট্রিক প্রণালী সম্বন্ধে পুনরালোচনা :—**
100 পয়সায় 1 টাকা বলিয়া পয়সাকে টাকায় প্রকাশ করিবার জন্য পয়সার সংখ্যাকে 100 দিয়া ভাগ করিতে হয়। 100তে দুইটি শূন্য থাকায় কোন সংখ্যাকে 100 দিয়া ভাগ করিতে হইলে দশমিক প্রণালীতে সংখ্যাটির ডানদিক হইতে দুই অঙ্ক বামে দশমিক বিন্দু বসাইতে হয়। সুতরাং পয়সার সংখ্যার ডানদিক হইতে দুই অঙ্ক বামে দশমিক বিন্দু বসাইলে উহাকে টাকায় প্রকাশ করা হয়।

উদাহরণ 1. 7 টাকা 19 প.=7·19 টাকা।
19 টাকা 5প.=19·05 টাকা।
19 টাকা 50 প.=19·50 টাকা=19·5 টাকা।

এখন নিশ্চয় সহজেই বুঝিতে পার যে যাহাতে 19 টাকা 5 প. এবং 19 টাকা 50 প. এর মধ্যে বিভ্রান্তি সৃষ্টি না হয়, সেজন্য 5 পয়সাকে 05প. এবং 50 পয়সাকে 50প. অনেক সময় লেখা হয়।

তোমরা জান মেট্রিক প্রণালীতে একজাতীয় এককের উচ্চতর এককগুলি মূল এককের 10, 100, 1000 গুণ এবং নিম্নতর একক-গুলি মূল এককের $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ বা ·1, ·01, ·001 অংশ হয়। সুতরাং মেট্রিক প্রণালীতে লঘূকরণ সহজেই করা যায়। কারণ, কোন সংখ্যাকে 10 দিয়া গুণ করিতে হইলে তাহার শেষে একটি শূন্য বসাইলেই হয় (দশমিক সংখ্যা হইলে দশমিক বিন্দু কেবল 1 অঙ্ক ডান দিকে সরাইয়া দিতে হয়) এবং 10 দিয়া ভাগ করিতে হইলে ডানদিক হইতে 1 অঙ্ক বামে দশমিক বিন্দু সরাইয়া দিতে বা বসাইতে হয়।

উদাহরণ 1. (i) 2·4 টাকায় কত পয়সা ?
(ii) ·0328 ডেকা গ্রামে কত ডেসিগ্রাম ?

(i) 2·4 টাকা=2·4×100 প.=240 পয়সা।
(ii) ·0328 ডেকা গ্রাম=·0321×10×10 ডেসি গ্রাম
=3·28 ডেসি গ্রাম।

উদাহরণ 2. 12·25 টাকাকে মিশ্ররাশিতে প্রকাশ কর।

প্রথম প্রণালী : 12·25 টাকা = 12টা. + ·25 টা.
= 12 টা. + ·25 × 100 প. = 12টা. + 25 প. = 12 টা. 25 প.।

দ্বিতীয় প্রণালী : 12·25 টা. = $12\frac{25}{100}$ টা. = $12\frac{1}{4}$ টা.
= 12 টা. 25 প.

উদাহরণ 3. 13·27 টোনেকে মিশ্ররাশিতে প্রকাশ কর।

তৃতীয় প্রণালী : টো. 13·27
×10
কুই. 2·7 (·27 × 10 কুই.)
×100
কি. গ্রা. 70 (·7 × 100 কি. গ্রা.)

∴ 13·27 টোনে = 13 টোনে 2 কুইন্টাল 70 কিলো গ্রাম।

উদাহরণ 4. 8 টাকা 96 পয়সার 6·75 কত ?

6·75 = $6\frac{75}{100}$ = $6\frac{3}{4}$

4 | 8 টা. 96 প. × 6 = 53 টা. 76 প.
2 টা. 24 প. × 3 = 6 টা. 72 প.
60 টা. 48 প. (উঃ)

[এখানে 8 টা. 96 পয়সাকে প্রথমে 6 দিয়া গুণ করিয়া হইল 53 টাকা 75 পয়সা। $\frac{3}{4}$ দিয়া গুণ করিবার জন্য 8 টা. 96 পয়সাকে প্রথমে 4 দিয়া ভাগ করিয়া ভাগফল হইল 2 টা. 24 পয়সা, উহাকে 3 দিয়া গুণ করিলেই 8 টা. 96 পয়সাকে $\frac{3}{4}$ দিয়া গুণ করা হইল।]

অন্য প্রণালী : 8 টা. 96 প. = 896 পয়সা।

896 পয়সা।
×6·75
4480
6272
5376
100 | 6048·00 পয়সা
60 টাকা 48 প.

∴ 8 টাকা 96 পয়সার 6·75 = 60 টাকা 48 পয়সা

প্রশ্নমালা 26

1. ·4 টাকা = কত পয়সা ? 2. ·24 টাকা = কত পয়সা ?
3. 1·27 গ্রামে কত ডেসিগ্রাম ?
4. 9·005 কুইন্টাল = কত কিলোগ্রাম ?
5. 1·25 গ্রাম = কত সেন্টিগ্রাম ?
6. 7·625 টাকায় = কত পয়সা ?
7. 4·6 ডলার = কত সেন্ট ? ·256 কুইন্টাল = কত গ্রাম ?

কিলোগ্রামে পরিণত কর :—

8. ·24 কুই.। 9. ·00124 টোনে। 10. ·02 সেন্টিগ্রাম।

পয়সায় পরিণত কর :—

11. ·32 টাকা। 12. 1·8 টাকা।
13. ·204 টাকা। 14. ·03 টাকা।

মিশ্র রাশিতে পরিণত কর :—

15. 2·125 টাকা। 16. 7·125 কুইন্টাল ; 7·18 লিটার।
17. 1·275 মিটার ; 7·24 কিলো লিটার।
18. 5·17 গ্রাম ; 4·15 বৎসর।

মান নির্ণয় কর :—

19. 7 টাকার ·25 20. 8 কিলো গ্রামের ·625
21. 2 টাকা $33\frac{1}{3}$ পয়সা এর 1·5
22. 16 টা. 40 প. এর ·125
23. 28 ডলার 10 সেন্ট × 2·5
24. 4 ডলার 65 সেন্ট ÷ ·15
25. 5 টাকার ·1 ÷ ·2. 26. 9 গ্রাম ÷ ·9 × ·2
27. 1 কি. মি. 760 মি. এর ·625
28. 1 টা. 5 পয়সার ·2 ÷ 1·5.
29. (i) 2 টা. 60 প. ÷ ·13 + 5 টা. 16 প. এর ·5.

(ii) 5 টা. 50 পয়সার ·25 + 112 টা. 75 পয়সার ·75 − $179\frac{11}{16}$ টাকার ·2.

30. 5 গ্রা. 8 ডেসি গ্রা. এর 1·2 + 5 ডেসিগ্রাম এর 7·25.

31. কোন্ সংখ্যায় তাহার ·125 অংশ যোগ করিলে 45 হয় ?

32. একটি বাঁশের ·4 ভাগ কাদায়, ·3 ভাগ জলে এবং 6 মিটার জলের উপরে আছে। বাঁশটি কত লম্বা ?

33. তুমি কোন সম্পত্তির ·4 অংশ কিনিয়া তোমার অংশের ·25 অংশ 600 টাকায় বিক্রয় করিলে, ঐ হারে সমস্ত সম্পত্তিটির মূল্য কত হয় ?

34. তোমাকে আমার টাকার ·45 অংশ দিলে যত টাকা পাও, ·52 অংশ দিলে তাহা অপেক্ষা 140 টাকা বেশী পাও। আমার কত টাকা আছে ?

35. একটি জলপূর্ণ বালতির ওজন 9 কি. গ্রাম, কিন্তু ·5 অংশ জলপূর্ণ বালতির ওজন হয় 6 কিলোগ্রাম। জলশূন্য বালতিটির ওজন কত ?

36. কোন পরীক্ষায় তুমি পূর্ণ নম্বরের ·5 ভাগ এবং তোমার বন্ধু ·8 ভাগ পাইয়া তোমার অপেক্ষা 150 নম্বর বেশী পাইয়াছে। ঐ পরীক্ষায় পূর্ণ নম্বর কত ?

37. A ও B একত্রে একটি জমির ·55 অংশের ধান কাটিল। B কেবল ·23 অংশের ধান কাটিয়াছিল। ইহা A-র কাটা অংশের কত দশমিকাংশ ?

38. একটি বালক তাহার টাকার $\frac{1}{3}$ অংশ দিয়া কাগজ কিনিল এবং অবশিষ্ট অর্থের ·075 দিয়া মার্বেল কিনিয়া দেখিল তাহার আর 1 টা. 11 প. আছে। তাহার মোট কত টাকা ছিল ?

পঞ্চম অধ্যায়

বর্গমূল

52. **বর্গমূল** :—কোন সংখ্যাকে সেই সংখ্যা দ্বারাই গুণ করিলে যে গুণফল হয়, তাহাকে প্রথম সংখ্যাটির দ্বিঘাত বা বর্গ (Square) বলে। আর প্রথমটিকে ঐ গুণফলটির **বর্গমূল** (Square root) বলে। যথা, $4 \times 4 = 16$, এখানে 4 কে 4 দিয়াই গুণ করিয়া 16 গুণফল হইল ; সুতরাং 16 সংখ্যাটি 4 এর বর্গ। আবার 16-র বর্গমূল 4. যে কোন সংখ্যা তাহার বর্গের বর্গমূল হইবেই।

লিখিবার নিয়ম : কোন সংখ্যার বর্গ বুঝাইতে হইলে, সেই সংখ্যাটির দক্ষিণ পার্শ্বে একটু উপরে 2 লিখিতে হয়। যথা,

$3^2 = 3$ এর বর্গ $= 3 \times 3 = 9$.

কোন সংখ্যার বর্গমূল বুঝাইতে হইলে সেই সংখ্যার বামে '$\surd$' চিহ্ন বসাইতে হয়। $\sqrt{25}$ এর অর্থ 25 এর বর্গমূল। বর্গ বুঝাইতে যেমন সংখ্যাটির দক্ষিণ পার্শ্বে একটু উপরে 2 লিখিতে হয়, সেইরূপ বর্গমূল বুঝাইবার জন্য দক্ষিণ পার্শ্বে উপরে $\frac{1}{2}$ লিখিতে পারা যায়। যথা, $4^{\frac{1}{2}}$ এর অর্থ 4 এর বর্গমূল। অতএব $4^{\frac{1}{2}}$ এবং $\sqrt{4}$ একই।

যে সকল সংখ্যার বর্গমূল সম্পূর্ণরূপে নির্ণয় করা যায়, তাহাদিগকে পূর্ণবর্গ (Perfect Square) সংখ্যা বলে। যথা, 25 একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা ; কারণ $\sqrt{25} = 5$. সকল সংখ্যার কিন্তু বর্গমূল সম্পূর্ণরূপে নির্ণয় করা যায় না। যথা, 8, 7, 20, ইত্যাদি।

তোমরা নামতা শিখিয়াছ, সুতরাং 1 হইতে 400 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে কোন্ সংখ্যাগুলি পূর্ণবর্গ তাহা সহজেই বলিতে পার। নিম্নে সেইগুলি দেখ।

$1^2 = 1$; $2^2 = 4$; $3^2 = 9$; $4^2 = 16$; $5^2 = 25$; $6^2 = 36$; $7^2 = 49$; $8^2 = 64$; $9^2 = 81$; $10^2 = 100$; $11^2 = 121$;

$12^2=144$; $13^2=169$; $14^2=196$; $15^2=225$;
$16^2=256$; $17^2=289$; $18^2=324$; $19^2=361$;
$20^2=400$.

দ্রষ্টব্য : যে কোন পূর্ণ সংখ্যাই বল না কেন তাহার এককের অঙ্ক 1 হইতে 9 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির কোন একটি অথবা শূন্য হইবেই। সুতরাং উপরের দৃষ্টান্ত হইতে বুঝা যায় যে, যে সকল সংখ্যা পূর্ণবর্গ তাহাদের এককের অঙ্ক 0, 1, 4, 9, 6 বা 5 হইবেই ; তাহা কখনও 2, 3, 7 বা 8 হইতে পারে না।

আরও দেখ, সংখ্যার শেষে যদি অযুগ্মসংখ্যক শূন্য থাকে, তবে সে সংখ্যা কখনই পূর্ণবর্গ হইবে না, শূন্যের সংখ্যা যুগ্ম হইতেই হইবে।

53. উৎপাদকের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয় :—কোন প্রদত্ত সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয় করিতে হইলে, দেখিতে হইবে কোন্ সংখ্যাকে আবার সেই সংখ্যা দিয়াই গুণ করিলে গুণফল ঐ প্রদত্ত সংখ্যা হয়। ইহার জন্য প্রদত্ত সংখ্যাটির উৎপাদকগুলি নির্ণয় করিয়া সংখ্যাটিকে উৎপাদকগুলির গুণফলরূপে প্রকাশ কর। যদি প্রত্যেক উৎপাদকের ঘাত যুগ্ম হয়, তবে সংখ্যাটি পূর্ণবর্গ জানিবে এবং উহার বর্গমূল নির্ণয়ও সহজ হইবে। যথা,

$$\sqrt{49}=\sqrt{7\times7}=\sqrt{7^2}=7,$$
$$\sqrt{16}=\sqrt{2\times2\times2\times2}=\sqrt{2^4}=2^2=4.$$
$$\sqrt{36}=\sqrt{2\times2\times3\times3}=\sqrt{2^2\times3^2}=2\times3=6 ;$$
$$\sqrt{900}=\sqrt{3\times3\times2\times2\times5\times5}=\sqrt{3^2\times2^2\times5^2}$$
$$=3\times2\times5=30.$$

পূর্বের দৃষ্টান্ত হইতে বুঝা গেল, যে কোন উৎপাদকের দ্বিঘাত থাকিলে বর্গমূল তাহার একঘাত হইবে, উৎপাদকটির চারি ঘাত হইলে বর্গমূল তাহার দ্বিঘাত হইবে, ইত্যাদি ; অর্থাৎ একই উৎপাদকের এক এক জোড়ার জন্য উহার একটি বর্গমূল হইবে। যথা, 7×7 এই একজোড়া সংখ্যার বর্গমূল একটি 7 হইবে।

উদাহরণ 1. 576 এর বর্গমূল নির্ণয় কর।

$\sqrt{576}=\sqrt{2\times2\times2\times2\times2\times2\times3\times3}$

2 | 576
2 | 288
2 | 144
2 | 72
3 | 36
3 | 12
2 | 4
  2

$=\sqrt{2^6\times3^2}=2^3\times3=8\times3\times24.$

এখানে 2 উৎপাদকের ছয় ঘাত আছে, উহার বর্গমূল 2 এর ত্রিঘাত অর্থাৎ 2^3, এবং 3 উৎপাদকের দ্বিঘাত আছে, উহার বর্গমূল 3 ; সুতরাং প্রদত্ত সংখ্যার বর্গমূল হইলে $2^3\times3$ বা 24.

অন্যরূপেও দেখ, উৎপাদকের এক এক জোড়ার জন্য একটি করিয়া লইলে 3 জোড়া 2 এর জন্য 3টি 2 অর্থাৎ $2\times2\times2$ এবং এক জোড়া 3 এর জন্য একটি 3 বর্গমূলে লইতে হইবে।

∴ বর্গমূল $=2\times2\times2\times3=24.$

উদাহরণ 2. কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা 540কে গুণ করিলে গুণফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হইবে ?

$540=6\times9\times10=2\times3\times3^2\times2\times5=2^2\times3^2\times3\times5$

∴ নির্ণেয় সংখ্যা $=3\times5=15.$

[540 এর উৎপাদকগুলিতে একটি 3 ও একটি 5 এর বিযুগ্ম ঘাত রহিয়াছে, সুতরাং সেই 3কে পূর্ণবর্গ করিতে 3 দ্বারা এবং 5কে পূর্ণবর্গ করিতে 5 দ্বারা অর্থাৎ মোটের উপরে সংখ্যাটিকে 3×5 দিয়া গুণ করিতে হইবে।]

উদাহরণ 3. কোন্ ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা 216কে ভাগ করিলে ভাগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হইবে ?

2 | 216
2 | 108
2 | 54
3 | 27
3 | 9
  3

$216=2^2\times2\times3^2\times3.$

∴ নির্ণেয় সংখ্যা $=2\times3=6.$

উদাহরণ 4. তোমাদের স্কুলের ছাত্রগণকে ব্যায়াম শিক্ষক ঘন বর্গাকারে সাজাইয়া দেখিলেন 9 জন ছাত্র বেশী হইতেছে। ছাত্র সংখ্যা 1033 হইলে প্রতি সারিতে কতজন ছাত্র ছিল?

এখানে বর্গাকারে সাজাইবার পর 9 জন ছাত্র বেশী আছে, সুতরাং বুঝা গেল (1033 − 9) জন বা 1024 জন ছাত্র লইয়া বর্গটি সাজান হইয়াছে।

$\therefore$ প্রতি সারির ছাত্রসংখ্যা $= \sqrt{1024} = \sqrt{(2)^{10}} = 2^5$
$= 32$ জন।

উদাহরণ 5. একটি শ্রেণীর ছাত্রগণ দুর্ভিক্ষে দানের জন্য মোট 441 টাকা চাঁদা দিল। যতজন ছাত্র ছিল প্রত্যেকে তত টাকা চাঁদা দিয়াছিল। ছাত্র সংখ্যা নির্ণয় কর।

এখানে বলা আছে যে, ছাত্র সংখ্যা ও প্রত্যেকের দেওয়া টাকার সংখ্যা সমান।

$\therefore$ এখানে দুইটি সমান সংখ্যার গুণফল $= 441$,

$\therefore$ প্রত্যেক সংখ্যা $= \sqrt{441} = \sqrt{3 \times 3 \times 7 \times 7} = 3 \times 7 = 21.$

$\therefore$ নির্ণেয় ছাত্রসংখ্যা $= 21.$

উদাহরণ 6. দুইটি সংখ্যার গুণফল 6144 ও ভাগফল $\frac{8}{3}$; সংখ্যা দুইটি কত?

মনে কর ছোট সংখ্যাটি A, সুতরাং বড়টি $= \frac{8}{3}A.$

$\therefore$ এখানে $A \times \frac{8}{3}A = 6144$, বা $\frac{8}{3} \times (A)^2 = 6144$,

বা, $(A)^2 = \frac{6144 \times 3}{8} = 2304.$

$\therefore$ $A = \sqrt{2304} = \sqrt{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 3 \times 3}$
$= 4 \times 4 \times 3 = 48.$

$\therefore$ একটি সংখ্যা $= 48$, অন্য সংখ্যাটি $= 48 \times \frac{8}{3} = 128.$

প্রশ্নমালা 27

উৎপাদকের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয় কর :

1. 196 2. 225 3. 625 4. 484
5. 1024 6. 784 7. 279 8. 1296
9. 2401 10. 2304 11. 2025 12. 6400
13. 250000 14. 8100 15. 22500 16. 5625
17. 12×27 18. $21 \times 105 \times 5$ 19. $8 \times 18 \times 64$

কোন্ লঘিষ্ঠ সংখ্যাদ্বারা গুণ করিলে নিম্নের সংখ্যাগুলি পূর্ণবর্গ সংখ্যায় পরিণত হইবে ?

20. 288 21. 128 22. 648
23. 1033 24. 1200 25. 720
26. 6050 27. 4032 28. 3750

নিম্নের সংখ্যাগুলিকে কোন্ লঘিষ্ঠ সংখ্যাদ্বারা ভাগ করিলে ভাগফল পূর্ণবর্গ সংখ্যা হইবে ?

29. 882 30. 1452 31. 192
32. 720 33. 648 34. 1728

35. ক্ষুদ্রতম কোন্ পূর্ণবর্গ সংখ্যা 6, 16 ও 24 দ্বারা বিভাজ্য ?

36. কোন্ ক্ষুদ্রতম বর্গসংখ্যার একটি উৎপাদক 7936 ?

37. একটি বর্গাকার পার্কের ক্ষেত্রফল 48400 বর্গমিটার। উহার পরিসীমা কত ?

38. কোন মালি বাগানে সারি দিয়া 5776টি গাছ বসাইয়াছে। প্রত্যেক সারিতে যতগুলি গাছ আছে, সারির সংখ্যাও তত। কত সারি গাছ আছে ?

39. কোন দুর্ভিক্ষ ফাণ্ডে মোট 156 টাকা 25 পয়সা চাঁদা উঠিল। চাঁদা দাতা যত জন ছিল প্রত্যেকে তত পয়সা চাঁদা দিয়াছিল। চাঁদা দাতার সংখ্যা কত ?

40. স্বাধীনতা দিবসে 15400 যুবককে ঘন বর্গাকারে মাঠে সাজাইয়া দেখা গেল 24 জন যুবক বেশী আছে। প্রতি সারিতে কত জন সাজান ছিল? [ক. প্র. 1927]

41. এক ব্যক্তি কয়েক মাসে মোট 9025 টাকা খরচ করিল। যত মাসে উহা খরচ হইয়াছে তাহার মাসিক খরচও তত টাকা। তাহার মাসিক খরচ কত?

42. দুইটি সংখ্যার গুণফল 1575 এবং ভাগফল $\frac{9}{7}$; সংখ্যা দুইটি কত? [বৃত্তি 1931]

43. তিনটি সংখ্যার মধ্যে প্রথম ও দ্বিতীয়ের গুণফল 18, দ্বিতীয় ও তৃতীয়ের গুণফল 42 এবং প্রথম ও তৃতীয়ের গুণফল 21; সংখ্যাগুলি নির্ণয় কর।

44. কতিপয় বালক মোট 162 টাকা ব্যয় করিল। যতজন বালক ছিল যদি প্রত্যেকে তাহার দ্বিগুণ সংখ্যক 25 পয়সা মুদ্রা ব্যয় করিয়া থাকে, তবে কতজন বালক ছিল?

45. কোন সৈন্যাধ্যক্ষ 15400 সৈন্যকে ঘন বর্গাকারে সাজাইয়া দেখিলেন 24 জন সৈন্য উদ্বৃত্ত হইয়াছে। সম্মুখ সারিতে কতজন সৈন্য ছিল?

46. দুইটি সংখ্যার গুণফল 1296 এবং একটি সংখ্যা অন্যটির 16 গুণ। সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

47. কোন স্কুলের ছাত্রগণকে 10, 15 অথবা 25টি সমান সারিতে এবং ঘন বর্গাকারেও সাজান যায়। ন্যূনপক্ষে স্কুলের ছাত্র-সংখ্যা কত হইবে?

ষষ্ঠ অধ্যায়

ঐকিক নিয়ম ও তাহার প্রয়োগে লাভ ক্ষতি ও শতকরা সম্বন্ধীয় প্রশ্নের সমাধান

54. ঐকিক নিয়ম :

(i) যদি কোন জাতীয় একটি দ্রব্যের মূল্য, ওজন ইত্যাদি দেওয়া থাকে, তবে গুণনের দ্বারা সেই জাতীয় কতকগুলি দ্রব্যের মূল্য, ওজন প্রভৃতি নির্ণয় করা যায়।

(ii) একজাতীয় কতকগুলি দ্রব্যের মূল্যাদি দেওয়া থাকিলে ভাগহারের দ্বারা সেইজাতীয় একটি দ্রব্যের মূল্যাদি নির্ণয় করা যায়।

(iii) যদি একজাতীয় কতকগুলি দ্রব্যের মূল্যাদি দেওয়া থাকে, তবে সেইজাতীয় অন্য কতকগুলি দ্রব্যের মূল্যাদি নির্ণয় করা যায়। যতগুলি দ্রব্যের মূল্য দেওয়া আছে, ভাগহারের দ্বারা প্রথমে তাহা হইতে একটি দ্রব্যের মূল্য বাহির করিতে হয়। তাহার পর সেই একটির মূল্য হইতে গুণনের দ্বারা অন্যগুলির মূল্য বাহির করিতে হয়। এই প্রণালীকে ঐকিক নিয়ম (Unitary method) বলে। এই প্রণালীতে প্রথমে একটি দ্রব্যের মূল্যাদি নির্ণয় করিতে হয় বলিয়া ইহার নাম ঐকিক নিয়ম।

উদাহরণ 1. 40 টাকায় 30 মিটার কাপড় পাওয়া গেলে 15 টাকায় কত মিটার কাপড় পাওয়া যাইবে?

40 টাকা = 30 মিটারের মূল্য,

$\therefore$ 1 টাকা $= \frac{30}{40}$ „ „ $= \frac{3}{4}$ মিটারের মূল্য,

$\therefore$ 15 টাকা $= \frac{3}{4} \times 15$ „ „ $= \frac{45}{4}$ মি. বা $11\frac{1}{4}$ মিটারের মূল্য।

অতএব, 15 টাকায় $11\frac{1}{4}$ মিটার কাপড় পাওয়া যাইবে।

উদাহরণ 2. 15 জন লোকে 8 দিনে একটি কার্য করিতে পারে। 12 জন লোকে ঐ কার্য কতদিনে করিবে ?

এখানে এইটি বুঝিয়া লইতে হইবে যে লোক বেশী হইলে কাজ কমদিনে এবং লোক কম হইলে কাজ বেশী দিনে শেষ হইবে।

15 জন লোকে কার্যটি 8 দিনে করে

∴ 1 " " " 8×15 দিনে করে

∴ 12 " " $\frac{\overset{2}{\cancel{8}} \times \overset{5}{\cancel{15}}}{\underset{3}{\cancel{12}}}$ " " অর্থাৎ 10 দিনে করে।

[লক্ষ্য কর যে, 15 জনে যত দিনে করে, 1 জনে করিতে তাহা অপেক্ষা বেশী সময় অর্থাৎ তাহার 15 গুণ সময় লাগিবে। সেজন্য 8×15 দিন লাগিবে। আবার 1 জনে যদি 8×15 দিনে করে, তবে 12 জনে অর্থাৎ বেশী লোকে কম দিনে অর্থাৎ 12 ভাগের 1 ভাগ দিনে করিবে, সেজন্য 8×15 কে 12 দিয়া ভাগ করা হইয়াছে।]

দ্রষ্টব্য :—ঐকিক নিয়মের অঙ্ক করিবার সময় প্রথম পংক্তিটি (Line) এরূপে লিখিতে হয় যেন যাহা জানিতে চাহিতেছে, সেই জাতীয় রাশিটি সব সময় শেষে পড়ে। উপরের উদাহরণগুলি লক্ষ্য কর।

[তোমরা ঐকিক নিয়ম সম্বন্ধে পূর্বেই শিখিয়াছ। ইহার সাহায্যে আমরা এখন লাভ ক্ষতি ও শতকরা প্রশ্ন সমাধান করিব বলিয়া ইহা পুনরায় আলোচনা করা হইল।]

প্রশ্নমালা 28

1. এক বস্তা আটার ওজন 5 কি. গ্রা. 5 হে. গ্রা. হইলে ঐরূপ 12 বস্তা আটার ওজন কত ?
2. এক মিটার কাপড়ের মূল্য 2 টাকা 50 পয়সা হইলে 6 টাকা 25 পয়সা দিয়া কত মিটার কাপড় পাওয়া যাইবে ?
3. 13 বস্তা আলুর ওজন 252 কিলোগ্রাম হইলে ঐরূপ 15 বস্তা আলুর ওজন কত ?

4. 150 কিলোগ্রাম মালের মাশুল 120 টাকা হইলে, 210 কিলোগ্রাম মালের মাশুল কত ?
5. 20 কিলো গ্রাম ঘৃতের মূল্য 420 টাকা হইলে 1260 টাকায় কত ঘৃত পাওয়া যাইবে ?
6. একটি চাকা যদি 55 বার ঘুরিয়া 77 মিটার যায়, তবে 1 কিলোমিটার 764 মিটার রাস্তা যাইতে উহা কত বার ঘুরিবে ?
7. কোন্ সম্পত্তির $\frac{9}{10}$ অংশের মূল্য 6543 টাকা হইলে, উহার $\frac{3}{4}$ অংশের মূল্য কত ?
8. 10 লিটার কালিতে 240 জন বালকের 75 দিন চলে। আরও 10জন বালক বেশী থাকিলে উহাতে কতদিন চলিত ?
9. তোমার মটর গাড়ী 12 লিটার তেলে 76·2 কি. মিটার যায়। উহা 32 লিটার তেলে কত দূর যাইবে ?
10. 12 কি. গ্রা. 5 হে. গ্রা. লৌহে সমান ওজনের 5টি গোলা প্রস্তুত হয়। ঐরূপ কতগুলি গোলার ওজন 45 কুইণ্টাল হইবে ?
11. প্রতি 4 মিনিটে একবার গুলি ছুঁড়িয়া 1 ঘণ্টায় যদি 120 জন লোক মারা যায়, তবে প্রতি 5 মিনিটে একবার গুলি ছুঁড়িলে ঐ সময়ে কত জন লোককে মারা যাইবে ?
12. যে সময় 6 মিটার উচ্চ খুঁটির ছায়ার দৈর্ঘ্য 7 মি. 5 ডেসিমি. সে সময় একটি মন্দিরের ছায়ার দৈর্ঘ্য যদি 60 মিটার হয়, তবে মন্দিরটির উচ্চতা কত ?
13. প্রতি টাকায় 22 পয়সা খরচ করিয়া এক ব্যক্তির মোট 14 টাকা 8 পয়সা খরচ হইল। তাহার কত টাকা ছিল ?
14. প্রত্যহ 9 ঘণ্টা খাটিলে 30 দিনে যে কাজ শেষ করা যায়, প্রত্যহ 8 ঘণ্টা খাটিলে তাহা কত দিনে শেষ হইবে ?
15. 8 জন লোক 15 দিনে একটি কাজ করিতে পারে। 10 দিনে উহা করিতে হইলে কয়জন লোক লাগিবে ?

16. 25 জন লোকের যে খাদ্যে 14 দিন চলে, 35 জনের সেই খাদ্যে কত দিন চলিবে ?

17. একটি শিবিরে 360 জন সৈন্যের 7 সপ্তাহের খাদ্য আছে। যদি ঐ দলে আরও 60 জন সৈন্য যোগ দেয়, তবে ঐ খাদ্যে কত সপ্তাহ চলিবে ?

18. একটি খামারে 1000টি মুরগীর 70 দিনের খাবার মজুত ছিল। যদি 20 দিন পরে ঐ খামারে আরও ঐরকম 200 টি মুরগী কেনা হয়, তবে অবশিষ্ট খাদ্যে সবকটির কতদিন চলিবে ?

55. লাভ ও ক্ষতি

কোন দ্রব্য যে মূল্যে ক্রয় করা হয় তাহাকে উহার ক্রয়মূল্য বলে এবং উহা যে মূল্যে বিক্রয় করা হয় তাহাকে উহার বিক্রয়মূল্য বলে।

লাভ—যে দামে কোন দ্রব্য কেনা আছে, তাহা অপেক্ষা বেশী দামে উহা বিক্রয় করিলে লাভ হয়।

∴ **লাভ=বিক্রয়মূল্য—ক্রয়মূল্য।**

ক্ষতি—কোন দামে একটি দ্রব্য কিনিয়া তাহা অপেক্ষা কম দামে উহা বিক্রয় করিলে ক্ষতি বা লোকসান হয়।

∴ **ক্ষতি=ক্রয়মূল্য—বিক্রয়মূল্য।**

উদাহরণ 1. এক ব্যক্তি 2 টা. 70 পয়সা কিলোগ্রাম দরে 15 কি. গ্রা. দুগ্ধ ক্রয় করিল। যদি উহা হইতে 2 কি. গ্রা. দুগ্ধ পড়িয়া যায়, তবে বাকি দুগ্ধ প্রতি কিলোগ্রাম কি দরে বিক্রয় করিলে মোট 11 টাকা 50 পয়সা লাভ হইবে ?

15 কি. গ্রা. দুধের ক্রয়মূল্য = 270 পয়সা × 15 = 4050 পয়সা।
11 টা. 50 পয়সা লাভ করিতে হইলে, বিক্রয় করিয়া মোট (4050 পয়সা + 1150 পয়সা) বা 5200 পয়সা পাইতে হইবে।

2 কি. গ্রা. পড়িয়া যাওয়ায় এখন দুধ আছে মোট (15 − 2) বা 13 কি. গ্রাম।

∴ 13 কিলোগ্রাম দুধের বিক্রয়মূল্য = 5200 পয়সা,

∴ নির্ণেয় 1 কিলোগ্রাম দুধের বিক্রয়মূল্য = 5200 পয়সা ÷ 13

= 400 প. = 4 টাকা (উত্তর)।

উদাহরণ 2. এক ব্যক্তি প্রতি কিলোগ্রাম 8 টা. 30 পয়সা দরে চা কিনিয়া প্রতি কি. গ্রাম 8 টা. 60 পয়সা দরে বিক্রয় করায় তাহার মোট 10 টা. 50 পয়সা লাভ হইল। সে কত কিলোগ্রাম চা কিনিয়াছিল ?

1 কি. গ্রামের বিক্রয়মূল্য = 8 টা. 60 পয়সা

1 কি. গ্রামের ক্রয়মূল্য = 8টা. 30 পয়সা

(বিয়োগ) ∴ 1 কি. গ্রামে লাভ = 30 পয়সা ;

কিন্তু তাহার মোট লাভ = 10 টা. 50 পয়সা = 1050 পয়সা।

∴ সে (1050 ÷ 30) কি. গ্রা. বা 35 কি. গ্রা. চা কিনিয়াছিল।

উদাহরণ 3. এক গোয়ালা 76 টাকায় 40 কি. গ্রাম দুগ্ধ ক্রয় করিয়া উহার সহিত জল মিশ্রিত করিল। ঐ জলমিশ্রিত দুগ্ধ 1 টা. 57 পয়সা কিলোগ্রাম দরে বিক্রয় করিয়া মোট 2 টাকা 50 পয়সা লাভ করিল। সে কত জল মিশাইয়াছিল ?

লাভ সমেত সমস্ত মিশ্রিত দুধের বিক্রয়মূল্য

= 76 টা. + 2 টা. 50 প. = 78 টা. 50 প. = 7850 পয়সা।

1 কি. গ্রা. জল মিশ্রিত দুধের বিক্রয়মূল্য = 157 পয়সা,

∴ মোট মিশ্রিত দুধের পরিমাণ = (7850 ÷ 157) কি. গ্রা.

= 50 কিলোগ্রাম।

∴ গোয়ালা (50 − 40) কি. গ্রা. বা 10 কিলোগ্রাম জল মিশাইয়াছিল।

প্রশ্নমালা 29

প্রথম 6 টি প্রশ্নের মুখে মুখে উত্তর কর :—

1. 150 টাকায় কোন দ্রব্য বিক্রয় করায় 10 টাকা লাভ হইল ; উহার ক্রয়মূল্য কত ছিল ?
2. 30 টাকায় একটি দ্রব্য বিক্রয় করায় 5 টাকা ক্ষতি হইলে উহার ক্রয়মূল্য কত ছিল ?
3. একটি কলমের দাম 12 টাকা 50 পয়সা, কি মূল্যে উহা বিক্রয় করিলে 2 টা. 50 পয়সা লাভ হয় ?
4. 100 টাকায় একটি ঘড়ি কিনিয়া কি মূল্যে বেচিলে 15 টাকা ক্ষতি হইবে ?
5. 37 টাকা 50 পয়সায় কাপড় কিনিয়া 40 টাকায় বিক্রয় করায় কত লাভ হইল ?
6. 800 টাকায় একটি ঘোড়া কিনিয়া 737 টাকায় বিক্রয় করিলে কত ক্ষতি হইবে ?
7. একখানি বাড়ী 1225 টাকায় বিক্রয় করায় 315 টাকা লাভ হইল। উহা কত টাকায় বিক্রয় করিলে 20 টাকা ক্ষতি হইত ?
8. একটি বাছুর 180 টাকা 70 পয়সায় বিক্রয় করিলে 15 টাকা 6 পয়সা ক্ষতি হয়। উহা কত মূল্যে বিক্রয় করিলে 10 টাকা 24 পয়সা লাভ হইবে ?
9. 10 টাকা 60 পয়সা কিলো গ্রাম দরে 120 কিলোগ্রাম ঘৃত ক্রয় করিয়া 15 টাকা 15 পয়সা কিলোগ্রাম দরে বিক্রয় করিলে কত লাভ হইবে ?
10. প্রতিটি 3 টাকা 50 পয়সা দরে 125 খানি পুস্তক কিনিয়া মোট 400 টাকায় সমস্তগুলি বিক্রয় করিলে কত লাভ বা ক্ষতি হইবে ?
11. একটি ঘড়ি 150 টাকায় বিক্রয় করিলে যত লাভ হয়, 120 টাকায় বিক্রয় করিলে তত ক্ষতি হয়। ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত ছিল ?

12. টাকায় 9টি করিয়া 64 টাকার লেবু কিনিয়া টাকায় ডজন দরে বিক্রয় করিলে মোট কত ক্ষতি হইবে ?

13. 200 টাকায় 40 কি. গ্রা. চাউল ক্রয় করিয়া প্রতি কি. গ্রা. দরে বিক্রয় করিলে ক্রয়মূল্যের এক-চতুর্থাংশ লাভ হইবে ?

14. 1 টাকা 30 পয়সা মিটার দরে 40 মিটার কাপড় ক্রয় করিয়া 1 টা. 20 পয়সা মিটার দরে 15 মিটার বিক্রয় করা হইল। অবশিষ্ট কাপড় প্রতি মিটার কি দরে বিক্রয় করিলে মোট 3 টাকা 25 পয়সা লাভ হইবে ?

15. 1 টাকা 80 পয়সায় এক কুড়ি হিসাবে কতকগুলি লেবু ক্রয় করিয়া 1 টাকা 26 পয়সা ডজন দরে বিক্রয় করায় মোট 1 টাকা 20 পয়সা লাভ হইল। কতগুলি লেবু ক্রয় করা হইয়াছিল ?

16. কোন মুদী প্রতি কিলোগ্রাম 1 টাকা 12 পয়সা দরে 40 কি. গ্রাম, 1 টাকা 30 পয়সা দরে 24 কি. গ্রাম এবং 1 টা. 25 প. দরে 36 কি. গ্রাম চিনি কিনিয়া প্রতি কিলোগ্রাম মিশ্রিত চিনি কি দরে বিক্রয় করিলে তাহার মোট 5 টাকা লাভ হইবে ?

17. এক ব্যক্তি প্রতি শত কাঁচা আম 6 টা. 25 পয়সা দরে কিনিয়া 6 টাকা 95 প. দরে প্রতি শত বিক্রয় করিল। ইহাতে যদি তাহার মোট 3 টাকা 50 পয়সা লাভ হইয়া থাকে, তবে সে কতগুলি আম কিনিয়াছিল ?

18. এক মুদী 100 কুইন্টাল চাউল ক্রয় করিয়াছিল। 180 টাকা কুইন্টাল দরে 60 কুইন্টাল বিক্রয় করায় তাহার যত ক্ষতি হইল, 230 টাকা কুইন্টাল দরে অবশিষ্ট চাউল বিক্রয় করিয়া তত লাভ হইল। প্রতি কুইন্টাল চাউলের ক্রয়মূল্য কত ছিল ?

16. 6 টা. 45 প. কিলোগ্রাম দরে চা কিনিয়া 6 টা. 95 প. কিলোগ্রাম দরে বিক্রয় করিলাম। তাহাতে 468 টা. 18 পয়সা লাভ হইল। কত কিলোগ্রাম চা কিনিয়াছিলাম ?

20. প্রতি কি. গ্রাম 2 টা. 16 পয়সা দরের 20 কি. গ্রা. দুধের সহিত জল মিশ্রিত করিয়া মিশ্রিত দুধ 1 টা. 64 পয়সা কিলোগ্রাম দরে বিক্রয় করায় 2 টাকা 72 পয়সা লাভ হইল। কত জল মিশান হইয়াছিল ?

21. 3 টাকা 96 পয়সা ডজন দরে 42টি ডিম এবং 3 টা. 60 প. ডজন দরের 18টি ডিম একত্রে আনিবার সময় 10টি ডিম ভাঙ্গিয়া গেল। অবশিষ্ট ডিম প্রত্যেকটি কি দরে বিক্রয় করিলে মোট 1 টাকা 74 পয়সা লাভ হইবে ?

22. 2 পয়সায় 3টি দরে 120টি জাম কিনিয়া 3 পয়সায় 2টি করিয়া বিক্রয় করিলে কত লাভ বা ক্ষতি হইবে ?

23. 5 টাকা ডজন দরে 42টি কলম কিনিয়া টাকায় 2টি দরে বিক্রয় করিলে কত লাভ বা ক্ষতি হইবে ?

24. 90 পয়সায় কুড়ি হিসাবে একশত কাঁচা আম কিনিয়া 72 পয়সায় ডজন দরে বিক্রয় করিলে মোট কত লাভ বা ক্ষতি হইবে ?

---

56. শতকরা হিসাব :

শতকরা কথাটির দ্বারা প্রতি শতে অর্থাৎ প্রত্যেক 100তে বুঝায়। এইরূপ একশতের উপর যে হিসাব করা হয়, তাহাকে শতকরা হিসাব বলে।

'শতকরা' 11 বলিলে 100র মধ্যে 11 অর্থাৎ 100 ভাগের মধ্যে 11 ভাগ বুঝায়। অতএব শতকরা যত সংখ্যা বলা থাকিবে 100 ভাগের তত সংখ্যক ভাগ বুঝাইবে। কোন বস্তুর 100% বলিলে সেই বস্তুটি পুরা বুঝায়। শতকরা বুঝাইতে সংক্ষেপে % চিহ্নটি ব্যবহার করা হয়। যথা, 7%, 12% ইত্যাদি।

56. (a) **শতকরা, ভগ্নাংশ ও দশমিকের পরস্পর সম্বন্ধ :—**

দেখ, $7\% =$ শতকরা 7

$= 100$ ভাগের 7 ভাগ $= \frac{7}{100}$.

অতএব, দেখা গেল যে, শতকরা কত বলা থাকিলে তাহাকে 100 দিয়া ভাগ করিলে তাহা ভগ্নাংশে প্রকাশিত হয়।

আবার দেখ, মনে কর, তুমি 5 টাকার মধ্যে 3 টাকা খরচ করিয়াছ; সুতরাং তোমার টাকার $\frac{3}{5}$ অংশ খরচ করিয়াছ। তুমি তাহা হইলে শতকরা কত খরচ করিয়াছ? ইহা নির্ণয় করিবার জন্য দেখিতে হইবে তুমি 100 টাকার মধ্যে কত খরচ করিয়াছ। এখন দেখ, $\frac{3}{5} = \frac{3 \times 20}{5 \times 20} = \frac{60}{100}$ অর্থাৎ 100 ভাগের মধ্যে 60 ভাগ। অতএব $\frac{3}{5}$ দ্বারা শতকরা 60 ভাগ বুঝাইবে।

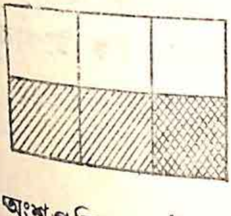
এখানে দেখা গেল যে $\frac{3}{5}$ অংশও যাহা শতকরা 60-ও তাহাই। অতএব কোন ভগ্নাংশকে 100 দিয়া গুণ করিলে শতকরা হিসাবে পাওয়া যায়।

আবার, দশমিককেও ভগ্নাংশে প্রকাশ করা যায় বলিয়া দশমিককেও শতকরায় প্রকাশ করা যায়। যথা,—

$\cdot 31 = \frac{31}{100} \times 100\% = 31\%$.

পরে শিখিবে যে অনুপাতকেও শতকরায় প্রকাশ করা যায়।

উদাহরণ 1. (i) শতকরা 45কে ভগ্নাংশে ও দশমিকে প্রকাশ কর। (ii) $\frac{3}{5}$ ও 7 কে শতকরায় প্রকাশ কর। (iii) পার্শ্বের চিত্রে একটি আয়ত-ক্ষেত্রকে কয়েকটি সমান অংশে বিভক্ত করা হইয়াছে। প্রত্যেক অংশ এবং রেখাঙ্কিত অংশগুলির সমষ্টি সমগ্র ক্ষেত্রটির কত ভাগ?



সমাধান : (i) শতকরা 45 বা $45\% = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$ (ভগ্নাংশে);

আবার $45\% = \frac{45}{100} = \cdot 45$ (দশমিকে)।

(ii) $\frac{3}{5}$ অংশ $= \frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$

$\cdot 7 = \frac{7}{10} = \frac{7}{10} \times 100\% = 70\%.$

(iii) চিত্রে আয়তক্ষেত্রটি 6টি সমান অংশে বিভক্ত আছে। সেজন্য প্রত্যেক অংশ সমগ্রক্ষেত্রের $\frac{1}{6}$ অংশ।

$\therefore$ প্রত্যেক অংশ সমগ্র ক্ষেত্রের $\frac{1}{6} \times 100\% = 16\frac{2}{3}\%$

আবার তিনটি রেখাঙ্কিত অংশ মিলিয়া সমগ্র ক্ষেত্রের $\frac{1}{6} \times 3$ বা $\frac{1}{2}$ অংশ।

$\therefore$ ঐ তিনটি অংশ মিলিয়া সমগ্র ক্ষেত্রের $\frac{1}{2} \times 100\%$ বা 50%.

উদাহরণ 2. 320 জন ছাত্রের মধ্যে 240 জন পাশ করিয়াছে। শতকরা পাশের হার কত ?

320 জনের মধ্যে 240 জন অর্থাৎ $\frac{240}{320}$ অংশ বা $\frac{3}{4}$ অংশ পাশ করিয়াছে।

$\therefore$ শতকরা $\frac{3}{4} \times 100$ বা 75 অর্থাৎ 75% পাশ করিয়াছে।

উদাহরণ 3. 15 টাকা কত টাকার 20% ?

$20\% = \frac{20}{100}$ অংশ $= \frac{1}{5}$ অংশ।

$\therefore$ নির্ণেয় টাকার $\frac{1}{5}$ অংশ $= 15$ টাকা

$\therefore$ নির্ণেয় টাকা $= 15$ টাকা $\div \frac{1}{5} = 15$টা. $\times 5 = 75$ টাকা।

উদাহরণ 4. আমার যত টাকা ছিল তাহার 30% খরচ করার পরে 140 টাকা থাকিল। আমার নিকট প্রথমে কত টাকা ছিল ?

সমস্ত টাকার 30% খরচ হইয়াছে, সুতরাং সমস্ত টাকার (100 − 30) বা 70% অবশিষ্ট আছে।

$\therefore$ সমস্ত টাকার $70\% = 140$ টাকা

$\therefore$ " " $1\% = \frac{140}{70}$ টাকা $= 2$ টাকা

$\therefore$ " " $100\% = 2$টা. $\times 100 = 200$ টাকা।

$\therefore$ প্রথমে আমার নিকট 200 টাকা ছিল।

উদাহরণ 5. তোমার টাকার $12\frac{1}{2}\%$ যদি 40 টাকা হয়, তবে উহার 30% কত টাকা হইবে ?

তোমার টাকার $12\frac{1}{2}\% = 40$ টাকা,

$\therefore$,, ,, $1\% = \frac{40 \times 2}{25}$ টাকা,

$\therefore$,, ,, $30\% = \frac{40 \times 2 \times 30}{25}$ টাকা $= 96$ টাকা।

উদাহরণ 6. একটি শ্রেণীতে বালিকার সংখ্যা 30 জন এবং ইহা বালক বালিকার মোট সংখ্যার 40%, ঐ শ্রেণীতে বালকের সংখ্যা কত ?

বালিকার সংখ্যা মোট সংখ্যার 40%, সুতরাং বালকের সংখ্যা সমস্ত সংখ্যার $(100-40)$ বা 60%.

অতএব সমস্ত সংখ্যার $40\% = 30$ জন,

$\therefore$,, ,, $1\% = \frac{30}{40}$ জন,

$\therefore$,, ,, $60\% = \frac{30}{40} \times 60$ জন $= 45$ জন,

$\therefore$ নির্ণেয় বালক সংখ্যা $= 45$ জন।

উদাহরণ 7. 230 টাকায় একটি গরু বিক্রয় করিয়া 15% লাভ হইল। উহা কত টাকায় বিক্রয় করিলে 25% লাভ হইত ?

এখানে 15% লাভ হইয়াছে, সুতরাং বিক্রয় মূল্য ক্রয় মূল্যের 115%.

25% লাভ করিতে হইলে বিক্রয় মূল্য ক্রয় মূল্যের 125% হইবে।

অতএব ক্রয় মূল্যের $115\% = 230$ টাকা,

$\therefore$,, ,, $1\% = \frac{230}{115}$ টাকা $= 2$ টাকা,

$\therefore$,, ,, $125\% = 2$টাকা $\times 125 = 250$ টাকা।

$\therefore$ নির্ণেয় বিক্রয় মূল্য $= 250$ টাকা।

উদাহরণ 8. একটি ঘড়ি ক্রয়মূল্যের $\frac{2}{3}$ মূল্যে বিক্রয় করিয়া 20 টাকা ক্ষতি হইল। উহাকে কত মূল্যে বিক্রয় করিলে ক্রয় মূল্যের $\frac{2}{3}$ অংশ লাভ হইত ?

ক্রয় মূল্যের $\frac{2}{3}$ মূল্যে বিক্রয় করিলে ক্রয়মূল্যের $\frac{2}{3}$ অংশ পাওয়া গেল, সুতরাং ক্রয়মূল্যের $(1-\frac{2}{3})$ বা $\frac{1}{3}$ অংশ ক্ষতি হইয়াছে এবং ইহাই 20 টাকার সমান।

এখন, ক্রয়মূল্যের $\frac{2}{3}$ অংশ লাভ করিতে হইলে বিক্রয় মূল্য = সমগ্র ক্রয় মূল্য + উহার $\frac{2}{3}$ অংশ, অর্থাৎ বিক্রয় মূল্য ক্রয় মূল্যের $(1+\frac{2}{3})$ বা $\frac{5}{3}$ গুণ হইবে।

এখন, ক্রয়মূল্যের $\frac{1}{3}$ = 20 টাকা,

∴ সমগ্র ক্রয়মূল্য = 20 টাকা × 3 = 60 টাকা,

∴ ক্রয় মূল্যের $\frac{5}{3}$ = 60 টাকা × $\frac{5}{3}$ = 100 টাকা

∴ নির্ণেয় বিক্রয় মূল্য = 100 টাকা।

প্রশ্নমালা 30

নিম্নের শতকরা হারগুলিকে ভগ্নাংশে প্রকাশ কর :—

1. শতকরা 65 2. 40% 3. $12\frac{1}{2}$% 4. 18%
5. $33\frac{1}{3}$% 6. $6\frac{2}{3}$%.

নিম্নের ভগ্নাংশগুলিকে শতকরা হারে প্রকাশ কর :—

7. $\frac{7}{10}$ 8. $\frac{6}{25}$ 9. $2\frac{1}{4}$ 10. $\frac{4}{15}$ 11 ·15.

শতকরা হার নির্ণয় কর :—

12. 45 এর মধ্যে 18. 13. 1 টাকা 9 আনার মধ্যে 5 আনা।
14. 55 গ্রামের মধ্যে 22 গ্রাম।
15. কত টাকার $12\frac{1}{2}$% খরচ করিলে 320 টাকা খরচ হয় ?
16. কত গ্রামের $33\frac{1}{3}$% খরচ করিলে 14 গ্রাম থাকে ?

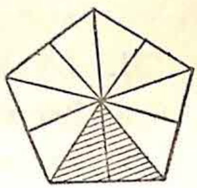
17. কোন বিদ্যালয়ের ছাত্রদের মধ্যে শতকরা 20 হিসাবে 180 জন অনুপস্থিত ছিল। ঐ বিদ্যালয়ের মোট ছাত্রসংখ্যা কত?

18. একটি গ্রামের লোকসংখ্যার 70% হিন্দু এবং বাকি লোক মুসলমান। মুসলমানদের সংখ্যা 300 হইলে, ঐ গ্রামের লোকসংখ্যা কত?

19. একটি কারখানায় 1500 লোক কাজ করে। উহাদের মধ্যে 500 জন স্ত্রীলোক। পুরুষ শতকরা কতজন?

20. এক ব্যক্তির বেতন 20% বৃদ্ধি পাইয়া 150 টাকা হইল। পূর্বে তাহার বেতন কত ছিল?

21. পার্শ্বের পঞ্চভূজটির প্রত্যেক অংশকে সমগ্রক্ষেত্রের শতকরায় প্রকাশ কর। উহাতে রেখাঙ্কিত অংশ দুইটি একত্রে সমগ্রক্ষেত্রের শতকরা কত ভাগ?



22. তুমি ইংরাজী পরীক্ষায় 10টি প্রশ্নের মধ্যে 8টি প্রশ্নের উত্তর দিয়াছ। তুমি শতকরা কয়টি প্রশ্নের উত্তর দিয়াছ?

23. তুমি ধার্য মূল্যের উপর 5% কমিশনে (ছাড় পাইয়া) 380 টাকা দিয়া একটি ঘড়ি কিনিলে। উহার ধার্য মূল্য কত ছিল?

24. 400 টাকা মূল্যের একটি সাইকেলের মূল্য প্রথমে 15% বাড়িয়া পরে 15% কমিল। এখন উহার মূল্য কত?

25. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ প্রায় 4000 মাইল এবং বুধ গ্রহের ব্যাসার্ধ প্রায় 1500 মাইল। বুধ গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের শতকরা কত ভাগ?

26. কোন পরীক্ষায় উত্তীর্ণ সংখ্যার 180 জন বালিকা এবং উহা উত্তীর্ণ বালক বালিকার সংখ্যার 18%, বালক উত্তীর্ণ সংখ্যার 30% কত জন?

27. তোমাকে আমার রেডিওটি 635 টাকায় বিক্রয় করায় আমার 27% লাভ হইল, উহা আমি কত দামে কিনিয়াছিলাম ?

28. তোমার ক্যামেরাটি 189 টাকায় বিক্রয় করায় 16% ক্ষতি হইল। তুমি উহা কত দামে কিনিয়াছিলে ?

29. 270 টাকায় একটি ঘড়ি বিক্রয় করিয়া 20% লাভ হইল। উহা 180 টাকায় বিক্রয় করিলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হইত ?

30. একটি দ্রব্য 22 টা. 50 পয়সায় বিক্রয় করায় 10% ক্ষতি হইল। কত মূল্যে উহা বিক্রয় করিলে 10% লাভ হইত ?

31. 240 টাকায় একটি ঘড়ি বিক্রয় করায় 25% লাভ হইল। উহা কত টাকায় বিক্রয় করিলে $12\frac{1}{2}\%$ লাভ হইত ?

32. 600 টাকায় একটি গরু বিক্রয় করিলে 15% ক্ষতি হয়। উহা কত মূল্যে বিক্রয় করিলে 2% লাভ হইবে ?

33. একটি গরু বিক্রয় করিয়া $2\frac{1}{2}\%$ ক্ষতি হইল। উহা 60 টাকা অধিক মূল্যে বিক্রয় করিলে 5% লাভ হইত। উহার আসল মূল্য কত ?

34. একজন চাষী 2 হেক্টর জমিতে আমন ধান চাষ করিয়া 2220 কিলোগ্রাম ফসল পাইল। পরের বছর গ্রামসেবকের পরামর্শ মত ঐ জমিতে উন্নত ফলনশীল রত্না ধান চাষ করিয়া সে 5550 কি. গ্রা. ধান উৎপন্ন করিল। রত্না ধান শতকরা কত বেশী উৎপন্ন হইল ?

35. পোল্ট্রী ডিমে 13% এবং দুধে 3·5% প্রোটিন আছে। 60গ্রাম ওজনের 35টি পোল্ট্রী ডিমে যে পরিমাণ প্রোটিন পাওয়া যাইবে কত দুধে সেই পরিমাণ প্রোটিন পাওয়া যাইবে ?

পুরাতন এককাবলী

পশ্চিমবঙ্গ মধ্যশিক্ষা পর্ষৎ কর্তৃক প্রকাশিত গণিতের নির্দেশক পুস্তক (Guide Book-এ) বলা হইয়াছে যে, কেবল মেট্রিক এককাবলী সিলেবাসে দেওয়া হইয়াছে, কিন্তু পূর্ব প্রচলিত বিভিন্ন এককাবলীর সহিত পরিচিত না থাকিলে ছাত্রগণ দৈনন্দিন জীবনে অসুবিধার সম্মুখীন হইতে পারে। সেজন্য ঐ পুস্তকের নির্দেশ মত এখানে সেই বিষয়ে আলোচনা করা হইতেছে।

57. এদেশে পূর্বে প্রচলিত কতিপয় এককাবলী

মুদ্রা বিভাগ

দেশীয়	ইংলণ্ডীয়
4 পয়সা = 1 আনা	4 ফার্দিং (q.) = 1 পেনি (d.)
4 আনা = 1 সিকি	12 পেনি = 1 শিলিং (s.)
16 আনা = 1 টাকা	20 শিলিং = 1 পাউণ্ড বা সাভারিণ (£)
12 পাই = 1 আনা	21 শিলিং = 1 গিনি
3 পাই = 1 পয়সা	আমেরিকায় প্রচলিত 100 সেণ্ট = 1 ডলার

দেশীয় বাজার ওজন

5 তোলা বা 4 কাঁচ্চা = 1 ছটাক	16 ছটাক = 1 সের
4 ছটাক = 1 পোয়া	40 সের = 1 মণ

ইংলণ্ডীয় বাজার ওজন

16 ড্রাম (dram) = 1 আউন্স (oz)	
16 আউন্স = 1 পাউণ্ড (lb.)	20 হন্দর = 1 টন
28 পাউণ্ড = 1 কোয়ার্টার (qr.)	1 ষ্টোন = 14 পাউণ্ড
4 কোয়ার্টার = 1 হন্দর বা হাণ্ড্রেড্ ওয়েট (cwt.)	1 টন = 27 মণ 9 সের (প্রায়)

আয়তন

2 পাইন্ট (pint) =1 কোয়ার্ট (quart)	36 গ্যালন=1 ব্যারেল (barrel)
4 কোয়ার্ট=1 গ্যালন (gallon)	1 গ্যালন জলের ওজন =10 পাউণ্ড

ইংলণ্ডীয় রৈখিক মাপ

12 ইঞ্চি (ই.)=1ফুট (ফু.)	40 পোল বা 220 গজ=1ফার্লং
3 ফুট=1 গজ (গ.)	8 ফার্লং=1 মাইল
1760 গজ=1 মাইল	3 মাইল=1 লীগ
$5\frac{1}{2}$ গজ=1 পোল	22 গজ=1চেন।

পুরাতন এককাবলী সংক্রান্ত বিবিধ সমাধান

58. অংশ বিভাগ :

উদাহরণ 1. কোন বাক্সে যতগুলি টাকা, তাহার দ্বিগুণ আধুলি তিনগুণ সিকি এবং চারগুণ দুয়ানি আছে। যদি উহাতে মোট 195 টাকা থাকে তবে কোন্ মুদ্রা কয়টি আছে ?

আমরা যদি 1টি টাকা, 2টি আধুলি, 3টি সিকি ও 4টি দুয়ানি লইয়া এক একটি মোড়ক করি, তবে উহার মূল্য কত হয় দেখ।

1 টি টাকার মূল্য=1 টাকা

2টি আধুলির মূল্য=1 টাকা

3টি সিকির মূল্য =12 আনা

4টি দুয়ানির মূল্য =8 আনা

1টি মোড়কের মূল্য=3 টাকা 4 আনা

এখন দেখ এইরূপ মোড়কের সংখ্যা কত হইলে সেগুলির মোট মূল্য 195 টাকা হয়।

মোড়কের সংখ্যা=(195 টাকা ÷ 3 টাকা 4 আনা)=60.

প্রত্যেক মোড়কে যে মুদ্রা যতগুলি আছে, 60টি মোড়কে তাহার 60 গুণ করিয়া থাকিবে।

∴ নির্ণেয় টাকার সংখ্যা $=1\times 60=60$

আধুলির সংখ্যা $=2\times 60=120$

সিকির সংখ্যা $=3\times 60=180$

এবং দুয়ানির সংখ্যা $=4\times 60=240$

উদাহরণ 2. সমান সংখ্যক টাকা, 25 পয়সা ও 10 পয়সা মুদ্রায় একটি বাক্সে মোট 24 টাকা 30 পয়সা আছে। প্রত্যেক রকম মুদ্রার সংখ্যা কত ?

1টি টাকার মূল্য = 1 টা.

1টি 25প. মুদ্রার " = 25প.

1টি 10প. মুদ্রার " = 10প.

মোট মূল্য = 1টা. 35 প. = 135প.

```
      24 টা. 30প.
       × 100
      2400 প.
      + 30 প.
135প.)2430 প.( 18
      135
      1080
      1080
```

∴ প্রত্যেক রকম মুদ্রার সংখ্যা = 18.

উদাহরণ 3. রাম, হরি ও যদুকে 333 পাউণ্ড 5 শিলিং এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন যদু অপেক্ষা রাম 2 পাউণ্ড 10 শিলিং এবং রাম অপেক্ষা হরি 1 পা. 5 শিলিং বেশী পায়।

এখানে দেখা যায় যে যদু সবচেয়ে কম পাইবে।

সুতরাং যদুর—1 ভাগ

∴ রামের—1 ভাগ + 2পা. 10শি.

এবং হরির—1 ভাগ + 3পা. 15 শি. (2পা. 10 শি. + 1পা. 5শি.)

∴ মোট—3 ভাগ + 6পা. 5শি.

এখন দেখ, রাম ও হরিকে মোট 6পা. 5 শি. বেশী দিতে হইবে। অগ্রে 333 পা. 5 শিলিং হইতে 6 পা. 5শি. সরাইয়া রাখিয়া বাকি অর্থ সমান 3 ভাগে ভাগ করিতে হইবে।

333 পা. 5 শি. − 6 পা. 5 শি. = 327 পাউণ্ড।

∴ 1 ভাগ = 327 পা. ÷ 3 = 109 পাউণ্ড,

∴ যদু পাইবে 1 ভাগ অর্থাৎ 109 পাউণ্ড,

রাম পাইবে 109 পা. + 2পা. 10শি. বা 111 পা. 10 শিলিং এবং হরি পাইবে 109 পা. + 3পা. 15শি. বা 112 পা. 15 শি.।

উদাহরণ 4. 52 টাকা 8 আনা 120 জন বালক-বালিকাকে এরূপে ভাগ করিয়া দেওয়া হইল যে, প্রত্যেক বালক 8 আনা ও প্রত্যেক বালিকা 4 আনা করিয়া পাইল। বালিকার সংখ্যা কত ?

এখানে 4 আনার কম কেহ পায় নাই। সেজন্য প্রথমে সকলকেই 4 আনা করিয়া দিলে 120 জনের জন্য মোট 4 আনা × 120 বা 30 টাকা খরচ হয়। বাকি থাকে (52 টাকা 8 আনা − 30 টাকা) বা 22টাকা 8 আনা। বালিকারা সকলে তাহাদের প্রাপ্য পাইয়াছে। এখন ঐ বাকি 22 টাকা 8 আনা হইতে কেবল বালকদিগকে আরও 4 আনা করিয়া দিতে হইবে।

∴ বালকের সংখ্যা = (22টা. 8 আ. ÷ 4 আ.) জন = 90 জন।

∴ নির্ণেয় বালিকার সংখ্যা = 120 − 90 = 30.

উদাহরণ 5. 14 মণ 35সের চাউল A, B ও C কে এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন A-এর দ্বিগুণ B এবং B এর দ্বিগুণ C পায়।

এখানে সবচেয়ে কম পাইবে A, সেজন্য A যদি 1 ভাগ পায়, B পাইবে 2 ভাগ এবং C পাইবে B এর দ্বিগুণ অর্থাৎ 4 ভাগ।

1 + 2 + 4 = 7. এখন 14 মণ ও 35 সেরকে 7 ভাগ করিলে এক ভাগে কত চাউল হয় তাহা পাওয়া যাইবে।

```
7) 14 মণ 35 সের ( 2 মণ
   14
   ----------------
   35 সের ( 5 সের
   35 সের
   ----------------
     ×
```

1 ভাগ = 2 মণ 5 সের।

∴ A পাইবে = 2 মণ 5 সের,

B পাইবে 2 ভাগ = 2 মণ 5 সের × 2
= 4 মণ 10 সের

এবং C পাইবে 4 ভাগ
= 2মণ 5 সের × 4 = 8মণ 20 সের।

59. বিনিময় বা বদল :—

কোন দ্রব্যের বদলে সমান মূল্যের অন্য দ্রব্য গ্রহণ করাকে বিনিময় বলে।

উদাহরণ 1. 2 টাকা 10 আনা 8 পাই সের দরের 1 মণ 8 সের চিনির বদলে 5 টাকা 4 আনা 2 পাই সের দরের কত তৈল পাওয়া যাইবে ?

1 মণ 8 সের = 48 সের ; 2 টা. 10 আ. 8 পাই = $\frac{8}{3}$ টাকা,

5 টাকা 4 আনা 3 পাই = $\frac{16}{3}$ টাকা।

48 সের চিনির মূল্য = $\frac{8}{3}$ টাকা × 48 = 128 টাকা।

অতএব, ঐ চিনির বদলে 128 টা. মূল্যের তৈল পাওয়া যাইবে।

এক সের তৈলের মূল্য = $\frac{16}{3}$ টাকা।

অতএব, 128 টাকার মধ্যে $\frac{16}{3}$ টাকা যতবার আছে তত সের তৈল পাওয়া যাইবে।

এখন, (128 টা. ÷ $\frac{16}{3}$ টা.) = 24.

∴ 24 সের তৈল পাওয়া যাইবে।

উদাহরণ 2. 1 টাকা যদি 1 শিলিং 4 পেন্সের সমান হয়, তবে 2 পা. 3 শি. 4 পেন্সের বিনিময়ে কত টাকা পাওয়া যাইবে ?

2পা. 3 শি. 4 পে. = 520 পে. ; আবার, 1 শি. 4 পে. = 16 পে;

∴ নির্ণেয় টাকা = (520 ÷ 16) টাকা = $32\frac{1}{2}$ টাকা।

60. আয় ও ব্যয় :—

উদাহরণ 1. রাম 3 মাসের আয় 4 মাসে ব্যয় করে। তাহার বার্ষিক আয় 1260 পাউণ্ড 16 শিলিং হইলে, এক বৎসরে তাহার কত জমে ?

এখানে রাম 3 মাসের আয় 4 মাসে খরচ করে বলিয়া প্রতি 4 মাসে তাহার 1 মাসের আয় জমিবে ; সুতরাং 1 বৎসরে বা 12 মাসে তাহার 3 মাসের আয় জমিবে ; সুতরাং 12 মাসের আয়ের সিকি অ

∴ এক বৎসরে তাহার (1260 পা. 16 শি. ÷ 4) বা 315 পা. 4 শিলিং জমিবে।

উদাহরণ 2. হরি 4 মাসের আয় 5 মাসে ব্যয় করে। তাহার বার্ষিক আয় 543 টাকা 12 আনা হইলে বৎসরে তাহার কত জমিবে?

1 মাসের আয় = 543 টা. 12 আ. ÷ 12 = 45 টা. 5 আনা

5 মাসের ব্যয় = 4 মাসের আয় = 45 টা. 5 আ. × 4

= 181 টা. 4 আনা

∴ 1 মাসের ব্যয় = 181 টা. 4 আ. ÷ 5 = 36 টা. 4 আ.

∴ 1 মাসের সঞ্চয় = 45 টা. 5 আ. — 36 টা. 4 আ. = 9 টা. 1 আ.

∴ 1 বৎসরে তাহার 9 টা. 1 আ. × 12 বা 108 টাকা 12 আনা জমিবে।

61. চক্রের আবর্তন :—

একটি চাকা সম্পূর্ণ একবার ঘুরলে উহার পারাধর (বেড়ের) সমান পথ অতিক্রম করে। অতএব, যে চাকার পরিধি 3 মিটার তাহা 1 বার ঘুরিলে 3 মিটার, 4 বার ঘুরিলে 3 মি. × 4 বা 12 মিটার যাইবে। আবার 33 মিটার যাইতে ঐ চাকা 33 ÷ 3 বা 11 বার ঘুরিবে।

[দ্রষ্টব্য। দূরত্ব = পরিধি × আবর্তনের সংখ্যা।]

উদাহরণ 1. 13 কিলোমিটার 2 হেক্টোমিটার পথ যাইতে একটি চাকা 2640 বার ঘুরিল। ঐ চাকার পরিধি কত?

চাকার পরিধি = দূরত্ব ÷ আবর্তনের সংখ্যা।

এখানে দূরত্ব = 13 কি. মি. 2 হে. মি. = 13200 মিটার ;

∴ নির্ণেয় চাকার পরিধি = 13200 মি. ÷ 2640 = 5 মিটার।

উদাহরণ 2. 1 গজ 1 ফুট 6 ইঞ্চি পরিধি বিশিষ্ট একটি চাকা 3 মাইল পথ যাইতে কতবার ঘুরিবে?

আবর্তনের সংখ্যা = দূরত্ব ÷ পরিধি।

এখানে দূরত্ব = 3 মাইল = 3 × 1760 গজ = 5280 গজ

পরিধি = 1 গজ 1 ফু. 6ই. = $1\frac{1}{2}$ গজ = $\frac{3}{2}$ গজ।

∴ নির্ণেয় আবর্তনের সংখ্যা = 5280 গজ ÷ $\frac{3}{2}$ গজ।

= $5280 \times \frac{2}{3} = 3520$.

উদাহরণ 3. একটি গাড়ীর সামনের ও পিছনের চাকার পরিধি যথাক্রমে 10 ফুট ও 16 ফুট। 100 মাইল যাইতে একটি চাকা অপরটি অপেক্ষা কতবার বেশী ঘুরিবে? [C. U. '30]

দূরত্ব = 100 মাইল = $100 \times 1760 \times 3$ ফুট।

সামনের চাকার পরিধি = 10 ফুট,

∴ উহা 100 মাইল যাইতে ঘুরিবে

($100 \times 1760 \times 3 \div 10$) বার বা 52800 বার।

অনুরূপে পিছনের চাকা 100 মাইল যাইতে ঘুরিবে

($100 \times 1760 \times 3 \div 16$) বা 33000 বার:

∴ একটি চাকা অন্যটি অপেক্ষা (52800 − 33000)

বা 19800 বার বেশী ঘুরিবে।

প্রশ্নমালা 31

অংশ বিভাগ :—

1. 117 টাকা A, B, C-কে এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন B অপেক্ষা A 5 টাকা 10 আনা এবং C 3 টাকা 6 আনা বেশী পায়।
2. A ও B কে 1000 পাউণ্ড এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন B অপেক্ষা A 105 পাউণ্ড 10 শিলিং কম পায়।
3. রাম, যদু ও হরিকে 60 টা. 10 প. এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন হরি অপেক্ষা রাম 4 টা. 5 প. এবং রাম অপেক্ষা যদু 4 টাকা বেশী পায়।

4. 6 জন বালক ও 5 জন বালিকাকে 63 টাকা 2 আনা এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন প্রত্যেক বালক প্রত্যেক বালিকা অপেক্ষা 10 আনা 8 পাই বেশী পায়।

5. 31 টাকা 51 পয়সা রাম ও হরিকে এরূপে ভাগ করিয়া দেওয়া হইল যে রাম হরির অংশের দ্বিগুণ অপেক্ষা 64 পয়সা বেশী পাইল। কে কত পাইল ?

6. 1170 টাকা A, B ও C কে এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন A 3 টাকা পাইলে, B 2 টাকা এবং C 5 টাকা পায়।

7. 100 জন বালক-বালিকাকে 42 টাকা 8 আনা এরূপে ভাগ করিয়া দেওয়া হইল যে, প্রত্যেক বালক 8 আনা এবং প্রত্যেক বালিকা 4 আনা পাইল। বালিকার সংখ্যা কত ?

8. গাড়ী-সমেত একটি ঘোড়ার মূল্য 3000 পাউণ্ড ; ঘোড়ার মূল্য গাড়ীর মূল্যের 4 গুণ হইলে, প্রত্যেকটির মূল্য কত ?

9. একটি থলিতে সমান-সংখ্যক টাকা, 50 প., 25 প., 10 প. ও ডবল পয়সা মুদ্রা ছিল। থলিতে মোট 187 টাকা ছিল। প্রত্যেক প্রকারের মুদ্রা কয়টি করিয়া ছিল ?

10 (i). একটি বাক্সে যত টাকা, তাহার দ্বিগুণ আধুলি, পাঁচগুণ সিকি ও 8 গুণ দুয়ানি মুদ্রা আছে। যদি ঐ বাক্সে মোট 544 টাকা থাকে, তবে দুয়ানিগুলির সংখ্যা কত ?

(ii) আম ও আতায় মোট 42টির মূল্য 5 টাকা 76 পয়সা। যদি প্রতি আমের মূল্য 24 পয়সা এবং প্রতি আতার মূল্য 6 পয়সা হয়, তবে আমের সংখ্যা কত ?

11. 150 জন বালক বালিকাকে 49 টাকা 12 আনা ভাগ করিয়া দিয়া দেখা গেল প্রত্যেক বালক 8 আনা ও প্রত্যেক বালিকা 4 আনা পাইয়াছে। বালকের সংখ্যা কত ?

12. 500 টাকা 3 জন পুরুষ, 5 জন স্ত্রীলোক ও 8 জন বালকের মধ্যে এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন প্রত্যেক পুরুষ যতবার 6 আনা পাইবে, ততবার প্রত্যেক স্ত্রীলোক 4 আনা ও প্রত্যেক বালক 1 আ. 6 পা. পাইবে। প্রত্যেক পুরুষ, স্ত্রীলোক ও বালক কত পাইবে? (C. U. '45)

বিনিময় বা বদল :—

13. একটি ঘোড়ার মূল্য 750 টাকা ও একখানি গাড়ীর মূল্য 540 টাকা; 36টি ঘোড়ার বিনিময়ে কতগুলি গাড়ী পাওয়া যাইবে?

14. 353 টাকা 2 আনা টন দরের 18 টন ডালের বিনিময়ে 635 টাকা 10 আনা টন দরের কত টন চিনি পাওয়া যাইবে?

15. প্রতি কি.গ্রাম তৈলের মূল্য কত হইলে 8 টাকা 5 আনা 4 পাই প্রতি কিলোগ্রাম দরের 15 কিলোগ্রাম চা এর পরিবর্তে 10 কিলো গ্রাম তৈল পাওয়া যাইবে?

16. 5 পা. 5 শি. গজ দরের 10 গজ সিল্কের বিনিময়ে 105 গজ লংক্লথ পাওয়া গেল। প্রতি গজ লংক্লথের মূল্য কত?

17. এক মুদী 30 পয়সা হেক্টোগ্রাম দরের 50 হে. গ্রাম চিনি ও নগদ 9 টাকা দিয়া 8 কিলোগ্রাম চাউল কিনিল। প্রতি কিলো গ্রাম চাউলের মূল্য কত?

18. প্রতি কি. গ্রাম 1 টাকা 30 পয়সা দরের 40 কিলোগ্রাম ডালের বিনিময়ে 65 পয়সা কিলোগ্রাম দরের 12 কি.গ্রা. লবণ ও 20 মিটার কাপড় পাওয়া যায়। প্রতি মিটার কাপড়ের মূল্য কত?

আয় ও ব্যয় :—

19. এক ব্যক্তির মাসিক আয় 480 পাউণ্ড এবং মাসিক ব্যয় 331 পা. 15 শিলিং। 5 মাসে তাহার কত সঞ্চয় হইবে?

20. যদু প্রত্যহ 2 টাকা 64 পয়সা খরচ করিয়া দুই মাসে 16 টাকা 80 পয়সা সঞ্চয় করিল, তাহার মাসিক আয় কত?

21. এক ব্যক্তির মাসিক আয় 225 টাকা 60 পয়সা এবং দৈনিক ব্যয় 5 টাকা 47 পয়সা। সে কত দিনে 36 টাকা 90 পয়সা জমাইবে ?

22. এক ব্যক্তি দুই মাসের আয় তিন মাসে খরচ করে। তাহার বার্ষিক আয় 900 টাকা হইলে বৎসরে তাহার কত জমিবে?

23. এক ব্যক্তি 3 মাসের আয় 5 মাসে ব্যয় করে। তাহার বার্ষিক আয় 1260 টাকা হইলে, 1 বৎসরে তাহার কত জমিবে ?

24. এক ব্যক্তির বার্ষিক আয় 4838 টা. 8 আ.। তাহার দৈনিক ব্যয় কত হইলে এক বৎসরে 732 টাকা 4 আনা জমিবে ?

25. প্রতি বৎসর 1200 টাকা করিয়া খরচ করায় 7 বৎসরে আমার কিছু ধার হইল। পরে প্রতি বৎসর 880 টাকা করিয়া খরচ করায় 9 বৎসরে ঠিক সেই ধার শোধ হইল। আমার বাৎসরিক আয় কত ? [ছাত্র. 1929]

26. 1932 সালে একজন প্রত্যহ 6 টাকা 4 আনা খরচ করিয়া দেখিল যে, বৎসরের শেষে 2000 টাকা জমিয়াছে। তাহার বার্ষিক আয় কত ?

চক্রের আবর্তন :—

27. একটি চাকার পরিধি 1 গজ 1 ফুট 6 ইঞ্চি; 1 মাইল 94 গজ পথ অতিক্রম করিতে উহা কতবার ঘুরিবে ?

28. 5·5 মিটার পরিধি বিশিষ্ট একটি চাকা 6 কি. মি. 798 মিটার যাইতে কতবার ঘুরিবে ?

29. 13 কিলো মিটার 200 মিটার পথ যাইতে একটি চাকা 2640 বার ঘুরিল ; উহার পরিধি কত ?

30. একটি গাড়ীর সম্মুখের চাকার পরিধি 54 ডেসি মিটার। উহা 4 কি. মি. 320 মিটার যাইতে পশ্চাতের চাকা অপেক্ষা 125 বার বেশী ঘুরিল। পশ্চাতের চাকার পরিধি কত ?

31. 10 কি. মি. 560 মিটার যাইতে একটি গাড়ীর পশ্চাতের চাকা সম্মুখের চাকা অপেক্ষা 440 বার কম ঘোরে। পশ্চাতের চাকার পরিধি 8 মিটার হইলে, সম্মুখের চাকার পরিধি কত ?

32. একটি গাড়ীর চাকার পরিধি 9 ফুট এবং উহা প্রতি মিনিটে 88 বার ঘুরিয়া থাকে। গাড়ীখানি ঘণ্টায় কত বেগে যাইবে ?

33. একটি গাড়ী ঘণ্টায় 21 কি. মি. 120 মি. যায়। উহার চাকার পরিধি 4 মিটার হইলে, 10 মিনিটে চাকাটি কতবার ঘুরিবে ?

34. 600 মিটার যাইতে একটি গাড়ীর সম্মুখের চাকা পিছনের চাকা অপেক্ষা 30 বার বেশী ঘোরে। সম্মুখের চাকার পরিধি 4 মি. হইলে, 5 কি. মি. 280 মি. যাইতে পিছনের চাকা কতবার ঘুরিবে ?

35. একখানি গাড়ীর সম্মুখের চাকার পরিধি 10 মিটার এবং পশ্চাতের চাকার পরিধি 6 মিটার বেশী। 528 কি. মিটার যাইতে সম্মুখের চাকা পশ্চাতের চাকা অপেক্ষা কতবার বেশী ঘুরিবে।

36. একটি গাড়ীর সম্মুখের ও পশ্চাতের চাকার পরিধি যথাক্রমে 9 ফুট 11 ইঞ্চি ও 12 ফুট 9 ইঞ্চি। কোন্ ক্ষুদ্রতম দূরত্ব যাইতে উভয় চাকা পূর্ণসংখ্যা বার ঘুরিবে ?

62. বার নির্ণয় ঃ—

উদাহরণ 1. 1932 খ্রীষ্টাব্দের 1লা জানুয়ারী শুক্রবার হইলে 1933 খ্রীষ্টাব্দের 1লা জানুয়ারী কি বার হইবে ? [উ. প্র. 1931]

1932 খ্রীষ্টাব্দের 1লা জনুয়ারী হইতে 1933 খ্রীষ্টাব্দের 1লা জানুয়ারী পর্যন্ত (উভয় দিন ধরিয়া) পূর্ণ 1 বৎসর 1 দিন বা 366 দিন হয়। আর 1932 খ্রীষ্টাব্দ লীপ-ইয়ার বলিয়া মোট দিনসংখ্যা হইবে 366 + 1 বা 367. 7 দিনে এক সপ্তাহ।

367 ÷ 7 = ভাগফল 52. ভাগশেষ 3. অতএব 367 দিনে পূর্ণ 52 সপ্তাহ হইয়া আরও 3 দিন হইল। 1932 খ্রীষ্টাব্দের 1লা জানুয়ারী শুক্রবার হইতে পরবর্তী বৃহস্পতিবার পর্যন্ত 7 দিনে সপ্তাহ ধরিয়া গণনা করিলে প্রত্যেক সপ্তাহের শেষ দিন বৃহস্পতিবার হইবে। অতএব, এখানে 52 সপ্তাহের শেষ দিনও বৃহস্পতিবার। এখানে ভাগশেষ 3 আছে বলিয়া বুঝিতে হইবে বৃহস্পতিবারের পর আরও 3 দিন হইয়াছে। অতএব 1933খ্রীষ্টাব্দের 1লা জানুয়ারী রবিবার ছিল।

জ্ঞাতব্য ঃ—(1) যদি কোন খ্রীষ্টাব্দ লীপ-ইয়ার না হয়, তবে তাহার প্রথম দিন ও শেষ দিন একই বারে পড়ে।

(2) 28 বৎসর অন্তর মাসের তারিখ ও বারের পুনরাবর্তন হয়। অবশ্য যদি লীপ-ইয়ার নহে এইরূপ শতাব্দী উহার মধ্যে না পড়ে তবে ঐরূপ হইবে। আর যদি ঐরূপ শতাব্দী (যথা, 1500, 1000 ইত্যাদি) উহার মধ্যে পড়ে, তবে প্রত্যেক বার এক ঘর পিছাইবে। যথা, রবিবারের স্থানে শনিবার, সোমের স্থানে রবি ইত্যাদি হইবে।

(3) 400 বৎসর অন্তর মাসের তারিখ ও বার সর্বদাই ঘুরিয়া আসে।

উদাহরণ 2. 1933 সনের 1লা এপ্রিল বুধবার ; 1931 সনের 1লা এপ্রিল কি বার ছিল ?

1931 সনের 1লা এপ্রিল হইতে 1933 সনের 1লা এপ্রিল পর্যন্ত

(উভয় দিন ধরিয়া) 2 বৎসর 1 দিন ; কিন্তু 1932 সন লীপ-ইয়ার বলিয়া মোট দিন সংখ্যা $365 \times 2 + 1 + 1$ বা 732. $732 \div 7 =$ ভাগফল 104, ভাগশেষ 4. 1933 সালের 1লা এপ্রিল বুধবার ধরিয়া পূর্বের বৃহস্পতিবার পর্যন্ত 7 দিনে সপ্তাহ ধরিয়া পিছনের দিকে গণনা করিলে দেখা যায়, প্রত্যেক সপ্তাহের প্রথম দিন বৃহস্পতিবার।

অতএব পিছনের দিকে 104 সপ্তাহের মধ্যে প্রথম সপ্তাহের প্রথম দিনও বৃহস্পতিবার হইবে। এখানে 4 ভাগশেষ আছে, সুতরাং ঐ বৃহস্পতিবার ছাড়িয়া পিছনের দিকে হিসাব করিলে চতুর্থ দিন রবিবার হয়। অতএব, 1931 সনের 1লা এপ্রিল রবিবার ছিল।

দ্রষ্টব্য ঃ—প্রদত্ত তারিখ দুইটিকেও ধরিয়া মোট কত দিন হয় দেখ। মোট দিনসংখ্যাকে 7 দিয়া ভাগ কর। 1 ভাগশেষ থাকিলে নির্ণেয় বার প্রদত্ত বার হইবে। ভাগশেষ যদি 2, 3, 5, 6, ও 0 হয়, তবে প্রদত্ত বারকে প্রথম বার ধরিয়া গণনা করিয়া যথাক্রমে দ্বিতীয়, তৃতীয়, চতুর্থ, পঞ্চম, ষষ্ঠ ও সপ্তম বার হইবে। প্রদত্ত বারের পরবর্তী কোন তারিখের বার নির্ণয় করিবার সময় সামনের দিকে এবং পূর্ববর্তী কোন তারিখের বার নির্ণয় করিতে পিছনের দিকে ঐভাবে গণনা করিবে।

উদাহরণ 3. 1934 সনের 1লা ফেব্রুয়ারী বৃহস্পতিবার হইলে, 2334 সনের 8ই মার্চ কি বার হইবে ?

1934 সনের 1লা ফেব্রুয়ারী বৃহস্পতিবার, সুতরাং উহার 400 বৎসর পরে অর্থাৎ 2334 সনের 1লা ফেব্রুয়ারী বৃহস্পতিবার। 2334 সনের 1লা ফেব্রুয়ারী হইতে 2334 সনের 8ই মার্চ পর্যন্ত (উভয় দিন ধরিয়া) মোট $28 + 8$ দিন বা 36 দিন হয়।

$$7 \,|\, \underline{36 \div 7} \qquad \therefore \text{ নির্ণেয় বার বৃহস্পতিবার।}$$
$$\quad 5 \cdots 1$$

বিবিধ প্রশ্নমালা 32

[1]

1. (i) 1 হইতে 18 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির যোগফল কত ?
(ii) 20 হইতে 30 পর্যন্ত সংখ্যাগুলি যোগ কর।
(iii) $4+6+8+\cdots+40=$ কত ?
(iv) $1+3+5+\cdots+11$ কত ?

2. এক ব্যক্তি 24721 দিন জীবিত ছিল এবং উহার শেষ দিনে মৃত্যু হয়। সোমবার তাহার জন্ম হইয়া থাকিলে কি বারে তাহার মৃত্যু হইয়াছিল ?

3. এক ব্যক্তি 25685 দিন জীবিত ছিল। শেষ দিন সোমবার তাহার মৃত্যু হইয়া থাকিলে, কি বারে তাহার জন্ম হইয়াছিল ?

4. একটি ফিতার $\frac{1}{4}$ অংশ লাল, $\frac{1}{3}$ অংশ কালো এবং অবশিষ্ট 18 মিটার সবুজ। ফিতাটির দৈর্ঘ্য কত ?

5. এক ব্যক্তি তাহার টাকার $\frac{1}{6}$ অংশ দিয়া পুস্তক কিনিল, অবশিষ্টের $\frac{1}{3}$ অংশ দিয়া কাপড় কিনিয়া বাকি 15 টাকা পোষ্ট অফিসে জমা রাখিল। লোকটির প্রথমে কত টাকা ছিল ?

6. 1000 টাকা A, B ও C-কে এইরূপে ভাগ করিয়া দাও, যেন A B-এর দ্বিগুণ এবং B C-এর 3 গুণ পায়।

7. পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি 60 বৎসর। 5 বৎসর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 4গুণ ছিল। এখন কাহার বয়স কত ? (উ. প্র. 1928)

8. গুণটির লুপ্ত অঙ্কগুলি নির্ণয় কর :—

$$\begin{array}{r} 7*8*4 \\ 7 \\ \hline 5*1*58 \end{array}$$

9. 30 মিটার দীর্ঘ একটি রজ্জু হইতে ক্রমান্বয়ে 2·6 মি., 3·7মি. এবং 4·8 মি. কাটিয়া লইয়া অবশিষ্ট অংশকে সমান 5 ভাগ করিলে প্রত্যেক ভাগের পরিমাণ কত হইবে?

10. একজন চৌকিদার 440 মিটার দূরে একটি চোরকে দেখিতে পাইয়া তাহাকে ধরিবার জন্য ছুটিল। চোরটি মিনিটে 20 মিটার এবং চৌকিদারটি মিনিটে 25 মিটার যায়। চোরটি কত মিটার গিয়া ধৃত হইবে?

(2)

1. সরল কর : $[8^2 - 5^2 - \{3 \times 2(4^2 - 3^2) - 7 \times 4\}]$

2. 1933 সনের 1লা জানুয়ারী সোমবার, 2333 সনের 2রা মার্চ কি বার হইবে?

3. 560786কে 105 দিয়া ভাগ কর, 105এর গুণনীয়ক 3, 5 ও 7 দিয়া যথাক্রমে ভাগ করিয়া ভাগফল ও ভাগশেষ নির্ণয় কর। (ছাত্র. 1925)

4. এক ব্যক্তি 1932 খ্রীষ্টাব্দের 13ই জুন সোমবারে জন্মগ্রহণ করে এবং 1960 খ্রীষ্টাব্দে 14ই জুন মারা যায়। কি বারে তাহার মৃত্যু হইয়াছিল?

5. প্রতি লিটার 2 টাকা 70 পয়সা দরে 20 লিটার দুধ কিনিয়া প্রতি লিটার কত করিয়া বিক্রয় করিলে মোট 1 টাকা 60 পয়সা লাভ হইবে?

6. কোন্ কোন্ মৌলিক সংখ্যা দ্বারা 1287 ও 1144 বিভাজ্য? (এ. প্র. 1919)

7. প্রতি টাকায় 3 পয়সা আয়কর দিয়া এক ব্যক্তির 325টাকা 92 পয়সা থাকে। তাহার মোট আয় কত?

8. একটি বাড়ী 10720টাকায় বিক্রয় করাতে 200টাকা ক্ষতি হইল। কত টাকায় উহা বিক্রয় করিলে 275টা. লাভ হইত?

9. দুইটি বালক কোন নির্দিষ্ট স্থান হইতে দৌড়াইতে আরম্ভ করে। 330 মিটার যাইলে একটি অন্যটিকে 5 মিটার পশ্চাতে রাখিয়া যায়। এইরূপে 15 কিলোমিটার 840 মিটার পথ যাইলে উহারা পরস্পর কতদূরে থাকিবে ?

10. ঘণ্টায় A 10 কিলোমিটার এবং B 7 কিলোমিটার দৌড়ায়। যদি উহারা একই স্থান হইতে বিপরীত দিকে যায়, তবে কতক্ষণে উহাদের মধ্যে 102 কিলো মিটার দূরত্ব হইবে ?

[3]

1. সরল কর : $17{\cdot}2+19{\cdot}31-21{\cdot}9+7{\cdot}5\div{\cdot}15$.
2. পিতার বয়স 44 বৎসর এবং পুত্রের বয়স 8 বৎসর। কত বৎসর পরে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের 4 গুণ হইবে ?
3. 1936 খ্রীষ্টাব্দের 19শে জুলাই রবিবার হইলে, 1908 খ্রীষ্টাব্দের 17 জুলাই কি বার ছিল ?
4. 2 কুইণ্টাল 7 কিলোগ্রাম, 2 টোনের কত দশমিকাংশ ?
5. 728 এর দশ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর উৎপাদক কি কি ?
6. 3 টাকা 28 পয়সা কিলো গ্রাম দরের 30 কি. গ্রা. চিনির সহিত 2টা. 93 পয়সা কিলো গ্রাম দরের 20 কি. গ্রা. চিনি মিশ্রিত করিয়া প্রতি কিলো গ্রাম কি দরে বিক্রয় করিলে লাভ বা ক্ষতি হইবে না ?
7. 10 টাকায় 8 কি. গ্রাম আলু কিংবা 10 কি. গ্রাম ছোলা পাওয়া যায়। 28 কিলোগ্রাম আলু দিলে কত ছোলা পাওয়া যাইবে ?
8. কোন মজুর 6 মাসে যত টাকা উপায় করে, 8 মাসে তত ব্যয় করে। তাহার দুই বৎসরের উপার্জন 1440 টাকা হইলে, বৎসরে সে কত জমাইতে পারে ?

9. বৎসরে কত আয় হইলে প্রত্যহ 1 টাকা 25 পয়সা খরচ করিয়া বৎসরে 200 টাকা সঞ্চয় করিতে পারা যায় ?

10. একটি লোকের নিকট যতগুলি 50 পয়সা মুদ্রা আছে ততগুলি পয়সাও আছে। তাহার নিকট মোট 25 টাকা 50 পয়সা আছে। প্রত্যেক প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কত ?

[4]

1. সরল কর : $(\frac{17}{20} - \frac{11}{15} + \frac{7}{10} \times \frac{4}{5}) \div (\frac{17}{20} - \frac{11}{15} + \frac{7}{10} - \frac{4}{5})$.

2. 7246কে 639 দিয়া দুই পংক্তিতে গুণ কর।

3. 350 টাকার বার্ষিক সুদ 28 টাকা হইলে 150 টাকার বার্ষিক সুদ কত ?

4. একটি পাত্রে 45 লিটার দুধ ঢালিয়া দেখিলাম উহার $\frac{9}{10}$ অংশ পূর্ণ হইয়াছে। ঐ পাত্রে মোট কত দুধ ধরে ?

5. 289 মৌলিক সংখ্যা কিনা নির্ণয় কর।

6. তিনটি সংখ্যার গুণফল 441; প্রথমটি দ্বিতীয়ের 3 গুণ এবং প্রথম ও দ্বিতীয়ের সমষ্টি 28. সংখ্যা তিনটি নির্ণয় কর।

7. এক ব্যক্তি 3 মাসের আয় 4 মাসে ব্যয় করে। বৎসরের শেষে তাহার 1050 টাকা সঞ্চয় হইল, তাহার মাসিক আয় কত ?

8. যখন এক কুইণ্টাল গুড়ের দর 200 টাকা 60 পয়সা তখন 5 কুইণ্টাল গুড় কিনিলাম। বিক্রয় করিবার সময় দেখা গেল যে, প্রতি কুইণ্টালে 2 কিলো গ্রাম করিয়া গুড় কমিয়া গিয়াছে। 2 টাকা 30 পয়সা কিলো গ্রাম দরে বিক্রয় করিলে আমার মোট কত লাভ বা ক্ষতি হইবে ?

9. একজন গোয়ালা প্রতি লিটার 2টা. 52 পয়সা দরে 4 লি. দুধ কিনিয়া প্রতি লিটার 1 টা. 60 প. দরে বিক্রয় করিয়া 2 টা. 72 পয়সা লাভ করিল। সে কত জল মিশাইয়াছিল ?

10. 24515 টাকা A, B ও C-এর মধ্যে এরূপে ভাগ করিয়া দাও, যেন B অপেক্ষা A 1786 টাকা 12 পয়সা বেশী পায় এবং B অপেক্ষা C যেন 3257 টাকা 15 পয়সা কম পায়।

[5]

1. $777\frac{3}{3}\frac{7}{7}\frac{8}{9}$কে 358 দিয়া গুণ করিয়া গুণফল মিশ্র ভগ্নাংশরূপে প্রকাশ কর। (ক. প্র. 1914)
2. কত টাকার $\frac{5}{8}$ অংশ সমস্ত টাকা অপেক্ষা 6 টাকা কম ?
3. A, B, Cকে 711 টাকা এরূপে ভাগ করিয়া দাও যেন A 2 টাকা পাইলে B 3 টাকা এবং C 4 টাকা পায়।
4. 1932 খ্রীষ্টাব্দের 19শে জুলাই রবিবার হইলে 1904 খ্রীষ্টাব্দের 20শে জুলাই কি বার ছিল ?
5. 10 জন লোক যে কার্য 21 দিনে করে, 14 জনে তাহা কত দিনে করিবে ?
6. কোন্ অখণ্ড সংখ্যা $17\frac{2}{5}$ এর নিকটতম ?
7. কোন্ বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা 77, 61 ও 103কে ভাগ করিলে যথাক্রমে 7, 1 ও 3 ভাগশেষ থাকিবে ?
8. একটি থলিতে কতকগুলি ডলার এবং তাহার 30 গুণ সেণ্ট ছিল। সর্বসমেত যদি উহাতে 26 ডলার মূল্যের মুদ্রা থাকে, তবে কোন্ মুদ্রা কতগুলি ছিল ?
9. দুর্ভিক্ষের সময় সরকার হইতে 48টাকা 100 জন স্ত্রী-পুরুষের মধ্যে এরূপে ভাগ করিয়া দেওয়া হইল যে, প্রত্যেক পুরুষ 60 পয়সা এবং প্রত্যেক স্ত্রীলোক 40 পয়সা পাইল। তাহাদের মধ্যে কতজন পুরুষ ও কতজন স্ত্রীলোক ছিল ?
10. কোন ট্রেন 30 কিলো মিটার বেগে যায় এবং প্রতি 75 কি. মি. যাইয়া জল লইবার জন্য আধ ঘণ্টা করিয়া থামে। 375 কি. মি. যাইতে উহার কত সময় লাগিবে ?

বিষয়মুখী আদর্শ প্রশ্ন

পাটিগণিতে মূলতঃ অখণ্ড সংখ্যা ও ভগ্নাংশ সংখ্যার যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ এই চারটি প্রক্রিয়া এবং এই চারিটি প্রক্রিয়ার সাহায্যে ব্যবহারিক বা দৈনন্দিন জীবনের প্রয়োজনীয় বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যা সমাধান প্রণালী শেখান হয়। কিন্তু কেবলমাত্র যান্ত্রিক পদ্ধতিতে প্রক্রিয়াগুলি বা দুরূহ প্রশ্নের সমাধান প্রণালী শেখান পাটিগণিত শিক্ষার মূল উদ্দেশ্য নয়। প্রক্রিয়াগুলি ছাত্রদের বোধগম্য না হইলে শিক্ষাসম্পূর্ণ হয় না। সে কারণে নূতন পাঠক্রমে মধ্য-শিক্ষাপর্ষৎ এই বোধগম্যতার উপর গুরুত্ব আরোপ করিয়াছেন। পর্ষৎ এবং অসংখ্য বিদ্যালয়ও নিম্নস্তর হইতেই বস্তুভিত্তিক প্রশ্নের সাহায্যে ছাত্রদের শিক্ষা-সম্বন্ধে আগ্রহী। এই সংস্করণে কয়েকটি বস্তুভিত্তিক প্রশ্নের নমুনা একসঙ্গে দেওয়া হইল। প্রত্যেক অধ্যায়ের শেষেও 'মুখে মুখে বল ; কোনটি বড়, কোনটি ছোট স্থির কর' ইত্যাদি প্রশ্ন দেওয়া হইয়াছে। এইগুলিও বস্তুভিত্তিক প্রশ্ন।

উদাহরণ 1. নীচের সংখ্যাগুলি 3 দ্বারা বিভাজ্য কিনা বল।

(i) 216 (ii) 730 (iii) 5218 (iv) 71835.

[প্রত্যেকটি সংখ্যার অঙ্কগুলি যোগ কর। যোগফলটি 3 দ্বারা বিভাজ্য হইলে সংখ্যাগুলি 3 দ্বারা বিভাজ্য হইবে। অতএব এখানে (i) ও (iv) অর্থাৎ 216 ও 71835 বিভাজ্য। (ii) এবং (iii) 3 দ্বারা বিভাজ্য নহে।

প্রশ্ন 2. শূন্যস্থান পূর্ণ কর :—

দুইটি সংখ্যার গুণফল = উহাদের ল. সা. গু. × ···

প্রশ্ন 3. পাশের—চিহ্নিত স্থানে 'হাঁ' বা 'না' লিখিয়া বল নীচের গুলি সত্য বা অসত্য।

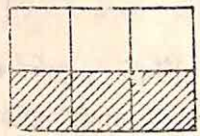
(i) 18 ও 27 এর ল. সা. গু. 9—

(ii) 18 ও 27 এর গ. সা. গু. 9—

(iii) দুইটি সংখ্যার গ. সা. গু. 5 ও উহাদের ল. সা. গু. 75, একটি সংখ্যা 25 হইলে অপর সংখ্যাটি

(A) 15— (B) 75— (C) 5—

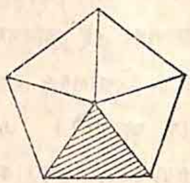
(iv) দুইটি সংখ্যার গুণফল 152 উহাদের গ. সা. গু. 2. সংখ্যা দুইটির ল. সা. গু. (A) 152— (B) 304— (C) 76—



প্রশ্ন 4. রেখাঙ্কিত অংশ পাশের চিত্রের পুরাক্ষেত্রটির (A) অর্ধাংশ (B) একতৃতীয়াংশ (C) দুই তৃতীয়াংশ। (A), (B) ও (C) এর কোন্‌টি সত্য বল।

প্রশ্ন 5. নিম্নের চিত্রে রেখাঙ্কিত অংশ পুরাক্ষেত্রটির $\frac{1}{*}$;

'*' চিহ্নের স্থলের লুপ্ত অঙ্কটি কি ?



প্রশ্ন 6. নিম্নের কোন্‌টি ছোট, কোন্‌টি বড় বল।

(i) $\frac{5}{7}$, $\frac{17}{20}$ (ii) $\frac{180}{289}$, $\frac{9}{34}$

প্রশ্ন 7. নিম্নের সংখ্যাগুলিকে মানের ক্রম অনুসারে লিখ :—

$\frac{11}{25}$, $\frac{16}{35}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{29}{60}$, $\frac{34}{75}$.

প্রশ্ন 8. নিম্নের (A), (B), (C) এর কোনটি সত্য ?

$2\frac{1}{3}\times 3\frac{2}{5}=$(A) $6\frac{2}{15}$ (B) $5\frac{2}{15}$ (C) $7\frac{14}{15}$.

প্রশ্ন 9. $1\div[1+1\div\{1+1\div(1+1\div2)\}]$ এর 3

এই রাশির পাশের কোন্ মানটি শুদ্ধ ? (A) $\frac{15}{8}$ (B) $\frac{24}{5}$ (C) $\frac{15}{24}$.

প্রশ্ন 10. নীচেরগুলি সত্য হইলে—স্থানে 'হাঁ', অসত্য হইলে—স্থানে 'না' লিখ।

(i) $\cdot1\times\cdot1=\cdot1$— (ii) $\cdot1\times\cdot1=\cdot01$— (iii) $1\times\cdot1=1$-

প্রশ্ন 11. কোন্‌টি বড় ·4 ও ·39 ?

প্রশ্ন 12. নিম্নের কোন্‌টি সত্য ?

$2\cdot25\div9$ (i) 25 (ii) ·25 (iii) 2·5,

প্রশ্ন 13. ভাজ্য ·35 এবং ভাগফল ·175 হইলে কোন্‌টি সত্য

ভাজক=(i) ·02 (ii) ·2 (iii) 2 (iv) 20.

প্রশ্ন 14. কোন্‌টি সত্য ?

$\frac{18}{\cdot18}=$(i) 1 (ii) ·1 (iii) ·01 (iv) 100.

প্রশ্ন 15. কোন্‌টি সত্য ?

5·5 টাকা= (i) 5 টাকা 5 পয়সা (ii) 5 টাকা 50 পয়সা

প্রশ্ন 16. ·752 × 8·321 = 6·257392 হইলে নীচের শূন্যস্থানগুলি পূর্ণ কর।

(A) 75·2 × 8·321 = ———

(B) ·752 × 832·1 = ———

(C) ·752 × 83·21 = ———

(D) ·0752 × 8·321 = ———

প্রশ্ন 17. কোনটি সত্য ?

একটি বর্গাকার পার্কের ক্ষেত্রফল 48400 বর্গমিটার। এই পার্কের প্রতিটি পার্শ্বের দৈর্ঘ্য (i) 12100 মিটার (ii) 220 মিটার (iii) 220 বর্গ মিটার।

প্রশ্ন 18. 12টি বিড়াল 12 মিনিটে 12টি ইঁদুর খাইলে 6টি বিড়াল 6 মিনিটে (A) 6টি ইঁদুর (B) 2টি ইঁদুর (C) 3টি ইঁদুর খায়। (A), (B) ও (C) এর কোনটি সত্য বল ?

প্রশ্ন 19. কোন্‌টি সত্য ?

100 টাকা 90 টাকার (A) 90% (B) 110% (C) $111\frac{1}{9}$%

প্রশ্ন 20. 80 টাকা ক্রয়মূল্য ও 100 টাকা বিক্রয় হইলে লাভ (A) 20% (B) 25% (C) 16% ইহাদের কোনটি শুদ্ধ।

প্রশ্ন 21. নিম্নে যে প্রশ্নগুলি ঠিক তার পাশে '√' চিহ্ন দাও এবং যেগুলি ভুল তার পাশে '×' চিহ্ন দাও :-

(A) $\frac{8}{7}$ অপেক্ষা $\frac{7}{4}$ বৃহত্তর (–) (B) $\frac{8}{1}$ অপেক্ষা বৃহত্তর (–).

প্রশ্ন 22. 12 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি খুঁটির $\frac{1}{2}$ অংশ জলে, $\frac{1}{3}$ অংশ কাদার উপরে থাকিলে ; জলের উপরে – মিটার থাকিবে। সঠিক সংখ্যা দ্বারা "–" স্থান পূর্ণ কর।

প্রশ্ন 23. (A) 55 টাকার 25% = – , '–' স্থানে কি হইবে ?

(B) $13\frac{8}{30}$ এর 60% = – , '–' স্থানে কি হইবে ?

প্রশ্ন 24. (A) 500 টাকা মূল্যের কোন বস্তু 10% ক্ষতিতে বিক্রয় করায় মোট—টাকা ক্ষতি হইল। লুপ্ত স্থানে প্রকৃত টাকাটি লিখ।

(B) 400 টাকা মূল্যের কোন বস্তু—% লাভে বিক্রয় করায় মোট 48, টাকা লাভ হইল। শূন্য স্থানে প্রকৃত সংখ্যাটি লিখ।

প্রশ্ন 25. কোন পরীক্ষায় 6টি প্রশ্নের মধ্যে কোন বালক 5টি প্রশ্নের উত্তর করিল। তাহা হইলে সে শতকরা — প্রশ্নের উত্তর দিয়াছে। শূন্য স্থানে সঠিক সংখ্যা বসাও।

প্রশ্ন 26. যদুর আয় মধুর আয় অপেক্ষা 30% বেশী হইলে, মধুর আয় যদুর আয় অপেক্ষা শতকরা কত কম হইবে ? (—)

প্রশ্ন 27. $24 \div 2 \times 6 \div 3 \times 2 =$ '—' ? '—' স্থানে সঠিক মান বসাও ।

প্রশ্ন 28. 500 জন সৈন্যের 20 দিনের খাদ্য মজুত থাকিলে ঐ খাদ্যে এক জনের কত দিন চলিবে ? নিম্নের উত্তরগুলির মধ্যে কোন্‌টি সঠিক উত্তর বল :

(A) $\frac{1}{25}$ দিন (B) 10,000 দিন।

প্রশ্ন 29. A 50 টাকায় 5 কিলোগ্রাম, B 90 টাকায় 10 কিলোগ্রাম এবং C 5 টাকায় 200 গ্রাম দ্রব্য ক্রয় করিল। ইহাদের মধ্যে সবচেয়ে সুবিধা দরে কে দ্রব্য ক্রয় করিয়াছিল। (–)

প্রশ্ন 30. কোন রবারের চাদর প্রতি বর্গমিটারে 16 টাকা দরে বিক্রয় করা হইল। ঐ হারে এক বর্গ ডেসিমি. চাদরের বিক্রয়মূল্য কত ? নিম্নের উত্তরগুলির মধ্যে সঠিক উত্তরটি বাহির কর।

(A) ·16 টাকা (B) 1·6 টাকা (C) 160 টাকা (D) 1600 টাকা

উত্তরমালা

প্রশ্নমালা 1

1. 969, 765 2. 13951, 13105 3. 1438, 719 4. 3612, 1204 5. 1346, 673 6. 19 7. 15786 8. 358
9. 676 10. 676 11. 312 12. 16 13. 989999
14. 90001 15. 75706 16. 126 17. 100504 18. 99975
19. 10208 20. 100062 21. 2133, 2370, 2607, 2844
22. ঘোড়ার মূল্য 350 টাকা, গাড়ীর মূল্য 275 টাকা
23. A 400 টাকা, B 200 টাকা, C 600 টাকা 24. 59175 টাকা
25. হরি 45 টাকা, রাম 90 টাকা, যদু 135 টাকা পাইল
26. 99935 27. A 100 টাকা, B 110 টাকা, C 125 টাকা পাইবে
28. প্রথম বাক্সে 275 টাকা, দ্বিতীয়ে 125 টাকা, তৃতীয়ে 350 টাকা
29. ইতিহাসে 45, অঙ্কে 35, ইংরাজীতে 60 30. 7 বার, বাকী 768
31. রামের 15টি, হরির 45টি, মধুর 35টি।
32. কন্যা 5427 টাকা, জ্যেষ্ঠ পুত্র 5627 টাকা, কনিষ্ঠ পুত্র 11054 টাকা
33. রাম 306 টাকা, রমা 357 টাকা, শ্যাম 255 টাকা
34. শিবুর 15 বৎসর, হারুর 35 বৎসর, 35. 24 36. 275
37. 212 38. 13, 14, 15, 16, 17, 39. গুণকে 807
40. পিতার 48 বৎসর, পুত্রের 12 বৎসর 41. 375 টাকা
42. প্রতি পুত্র 15000 টাকা, প্রতি কন্যা 5000 টাকা 43. 6480
44. 9 মি. 45. 5 মি. 46. 5 মি. 47. 1020 টা.
48. 12 সেকেণ্ড 49. পিতার 55 বৎসর, পুত্রের 30 বৎসর
50. 17 বার 51. 156 52. 9936 53. 33 54. 18, 42
55. 122000 56. 20 57. 300 টাকা 58. 65 বৎসর।

প্রশ্নমালা 2

1. 70 টা. 30 প.	2. 103 টা. 2 প.	3. 3 টা. 21 প.
4. 46 টা. 8 প.	5. 2100 প.	6. 1807 প.
7. 30008 প.	8. 354 টা. 33 প.	9. 112 টা. 39 প.
10. 20 টা. 93 প.	11. 92 টা. 89 প.	12. 194 টা. 61 প.
13. 198 টা. 82 প.	14. 1513 টা. 40 প.	15. 7941 টা. 12 প.
16. 76 টা. 50 প.	17. 9137 টা. 70 প.	18. 18 টা. 4 প.
19. 11 টা. 1 প.	20. 12 প.	21. 3851 টা. 52প.
22. 40 প.	23. 122 টা. 78 প.	24. 38 টা. 60 প.
25. বালক 103 জন, বালিকা 47 জন		26. 1555 টা. 25 প.

27. 5 লিটার **28.** A 100 টা. B 102 টা. 72 প. C 103 টা. 86 প.
29, 32 **30.** পুরুষ 175, স্ত্রীলোক 250.

প্রশ্নমালা 3

1. 1700 মি. **2.** 3060 মি. **3.** 3050 সে. লি.
4. 123 সে. লি. **5.** 3706 গ্রাম **6.** 15 মি. 2 ডেসিমি. 6 সে. মি.
7. 1. মিরি. মি. 1 কি. মি. 9 হে. মি. 1 ডে. মি. 1 মি. 9 ডেসিমি. 4 সে. মি.
8. 8 হে. লি. 4 ডে. লি. 7 লি. 1 ডেসি. লি. 2 সে. লি.
9. 8 ডে. গ্রা. 6 গ্রা. 7 সে. গ্রা. 1 মিলি. গ্রা.
10. 5 লি. 2 ডেসি. লি. 3 সে. লি. 7 মিলি লি.
11. 7 হে. মি. 5 ডে. মি. 9 মি. 2 ডেসি মি.
12. 2 হে. লি. 1 ডে. লি. 6 লি. 2 ডেসি. লি. 5 সে. লি.
13. 91 কি. মি. 9 ডেকামি. 56 সে. মি. **14.** 4 ডে. মি.
15. 4 লি. 2 ডেসি. লি. 8 সে. লি. $1\frac{1}{4}$ মিলি লি.
16. 4 হে. গ্রা. 7 গ্রা. 5 সে. গ্রা. **17.** 2 মি. 7 সে. মি.
18. 1 মিরি. গ্রা. 1 কি. গ্রা. 7 ডে. গ্রা.
19. 5 হে. মি. 4 ডে. মি. 7 মি. 2 ডেসি মি.
20. 30 কি. গ্রা. 9 হে. গ্রা. 1 ডে. গ্রা. 9 গ্রা. 6 ডেসি. গ্রা. 8 সে. গ্রা.
21. 1 ঘণ্টা 25 মি. 20 সে. **22.** রাম 6400 মিটার আগে
23. 5 মি. 8 ডেসিমিটার **24.** 402 কি. গ্রা. 5 হেক্টোগ্রাম তামা, 172 কি. গ্রা. 5 হেক্টোগ্রাম দস্তা।

প্রশ্নমালা 4

1. মৌলিক, কৃত্রিম, মৌলিক, মৌলিক, কৃত্রিম, কৃত্রিম, মৌলিক, কৃত্রিম, কৃত্রিম, মৌলিক, কৃত্রিম।
2. হাঁ, না, হাঁ, না, না **3.** প্রথমটিতে 1, 4, 7 ; দ্বিতীয়টিতে 1, 4, 7 ; তৃতীয়টিতে 2, 5, 8 ; শেষটিতে 2, 5, 8 **4.** 1, 5, **5.** 3, 7
6. 197 **7.** 270, 207, 702, 720, 279, 297, 729, 792, 927, 972 **8.** 11, 13. **9.** 5 **10.** (A) 2, (B) 4.

প্রশ্নমালা 5

1. 6 2. 5 3. 6 4. 11 5. 12 6. 7 7. 6
8. 5 9. 22 10. 106 11. 4 12. 58 13. 17
14. 45 15. 46 16. 5 17. 6 18. 5 19. 504
20. 247 21. 4 ডেসিমি. 22. 15 প. 23. 4 গ্রা. 92 সে. গ্রা.
24. 8 ডেসি মি. 25. 6 প. 26. 21 ডেসি মি. 27. 3 সে. গ্রাম.
28. 15 প. 29. 7 হে. লি. 30. 76 পয়সা।

প্রশ্নমালা 6

1. 12 2. 75 3. 90 4. 36 5. 48 6. 60 7. 315
8. 48 9. 720 10. 96 11. 6048 12. 5625
13. 1080 14. 6720 15. 2376 16. 2310 17. 1008
18. 3600 19. 9828 20. 1152 21. 30240 22. 163020
23. 56700 24. 3588 25. 1728 26. 5916 27. 47736
28. 22528 29. 29750 30. 45084 31. 46 টা. 80 প.
32. 10 কি. গ্রা. 5 হে. গ্রা. 33. 648 মি. 34. 733 ঘ. 12 মিনিট
35. 12 গ্রা. 6 ডেসি গ্রা. 36. 2520 37. 18720
38. 12 বার 39. 5040.

প্রশ্নমালা 7

1. 23 2. 9 3. 496 বার 4. 2, 3, 6, 9, 18 5. 17
6. 15টা তাঁবু 7. 10 8. 50 9. 4032
10. 180 টাকা 11. 2529 12. 20159 13. 5051
14. 99912 15. 100167 16. 99792 17. 100296
18. 13439 19. 997917 20. 105টি 21. 1248
22. 84 23. 96 24. 12 মিনিট
25. প্রাতে 10 টা 4 মিনিট 48 সেকেণ্ডে, 12 বার প্রথম ধরিয়া
26. 13 ডেসি মি. 5 সে. মি. 27. না 28. 14 লিটার দুধ ধরে এমন পাত্র 29. 1 টা. 40 প. 30. 357 31. 11
32. 8143, 23704543 33. 99960 34. 16 পয়সা
35. 7 কি. গ্রা. 36. 12 37. 4872 দিন 38. তৃতীয় দিন রাত 10 টায় 39. 59 40. 30 সেকেণ্ড 41. 8143, 23704543
42. 305 43. 42, 20টি 44. 23, 12টি 45. 1892.

প্রশ্নমালা 8

1. পাঁচ এর ছয়, 7 এর 12 : 9 এর 19 ; 3 পূর্ণ 3 এর 5 : 10 সমস্ত 1 এর 2 ; 117 র 221 ; 67 পূর্ণ 3 এর 11 ; 91 পূর্ণ 101 এর 113.
2. (a) $\frac{17}{20}$ (b) $\frac{26}{32}$ (c) $7\frac{5}{9}$ (d) $18\frac{2}{3}$ (e) $17\frac{1}{2}$
3. $3\frac{1}{2}$ 4. 3 5. $3\frac{22}{23}$ 6. $3\frac{99}{222}$ 7. 33 8. $\frac{213}{7}$
9. $\frac{1351}{32}$ 10. $\frac{8221}{31}$ 11. $\frac{6341}{751}$ 12. 1 টা. 40 প.
13. 5 টা. 25 প. 14. 7 লি. 5 ডেসিলি. 15. 1 কি. মি. 680 মি.
16. 8 মি. 32 সেকেণ্ড 17. 15 ঘ. 18. 497 লিচু
19. 40 পয়সা 20. 57 মি. 5 ডেসিমি. 21. $5\frac{3}{12}$
22. $5\frac{65}{131}$; 2 মি. 1 ডেসিমি., $1\frac{2}{11}$ সে. মি. 23. 66 মি.
24. রাম 1 কি. গ্রা. 250 গ্রা., হরি 3 কি. গ্রা. 125 গ্রা.
25. কাশীতে 21 দিন, পুরীতে 18 দিন 26. $\frac{1}{40}$ 27. $\frac{1}{3600}$.

প্রশ্নমালা 9

1. $\frac{34}{36}, \frac{27}{36}, \frac{30}{36}, \frac{21}{36}, \frac{22}{36}$ 2. $\frac{2}{3}$ 3. $\frac{5}{8}$ 4. $\frac{97}{108}$ 5. $\frac{392}{517}$
6. $\frac{2}{51}$ 7. $\frac{197}{343}$ 8. $\frac{1}{3}$ 9. $\frac{13}{157}$ 10. $\frac{2}{7}$ 11. $\frac{5}{16}$
12. $\frac{125}{8}$ 13. $\frac{14}{23}$ 14. লঘিষ্ঠ আকারেই আছে 15. $\frac{1}{7}$.

প্রশ্নমালা 10

1. $\frac{2}{4}, \frac{3}{4}$ 2. $\frac{20}{24}, \frac{21}{24}$ 3. $\frac{9}{30}, \frac{14}{30}$ 4. $\frac{40}{144}, \frac{63}{144}$
5. $\frac{105}{35}, \frac{15}{35}, \frac{14}{35}$ 6. $3\frac{3}{42}, \frac{10}{42}$ 7. $\frac{360}{72}, \frac{51}{72}, 1\frac{14}{72}$
8. $\frac{448}{1600}, \frac{840}{1600}, \frac{225}{160}$ 9. $\frac{90}{210}, \frac{30}{210}, \frac{18}{210}, \frac{25}{210}$
10. $\frac{32}{60}, \frac{27}{60}, \frac{40}{60}, \frac{30}{60}$ 11. $\frac{42}{154}, \frac{33}{154}, \frac{26}{154}$ 12. $\frac{96}{48}, 2\frac{24}{48}, \frac{32}{48}, \frac{27}{48}$
13. $\frac{2}{10}, \frac{3}{10}, \frac{8}{10}, \frac{20}{10}$. $2\frac{5}{10}$ 14. $4\frac{8}{12}, 5\frac{3}{12}, 8\frac{9}{12}$ 15. $\frac{36}{51}, \frac{36}{46}$
16. $\frac{210}{231}, \frac{210}{238}, \frac{210}{216}$; 17. $9\frac{20}{32}, 12\frac{20}{35}$.

প্রশ্নমালা 11

প্রথমটি বড়, দ্বিতীয়টি ছোট :—1. $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}$; 2. $\frac{5}{6}, \frac{8}{12}$ 3. $\frac{13}{18}, \frac{11}{16}$
4. $\frac{85}{102}, \frac{7}{12}$ 5. $\frac{21}{132}, \frac{19}{121}$ 6. $\frac{9}{38}, \frac{40}{361}$

মানের ক্রম অনুসারে লিখিত :—7. $\frac{172}{209}, \frac{201}{304}$; 8. $\frac{175}{231}, \frac{95}{147}$;

9. $\frac{7}{12}, \frac{5}{9}, \frac{3}{8}$ 10. $\frac{4}{5}, \frac{7}{10}, \frac{8}{15}$ 11. $\frac{7}{15}, \frac{8}{25}, \frac{9}{35}$

12. $\frac{39}{14}, \frac{32}{21}, \frac{49}{35}$; 13. $\frac{17}{18}, \frac{11}{12}, \frac{7}{8}, \frac{5}{6}, \frac{9}{16}$ 14. $\frac{15}{21}, \frac{9}{14}, \frac{17}{28}, \frac{3}{7}, \frac{13}{42}$

15. $\frac{31}{30}, \frac{3}{5}, \frac{7}{15}, \frac{11}{25}, \frac{12}{35}, \frac{19}{60}$ 16. $\frac{90}{18}, \frac{194}{90}, \frac{34}{120}, \frac{13}{165}$.

প্রশ্নমালা 12

1. $2\frac{4}{15}$ 2. $3\frac{17}{18}$ 3. $21\frac{5}{22}$ 4. $7\frac{1}{50}$ 5. $\frac{47}{108}$

6. $4\frac{107}{552}$ 7. $\frac{99}{340}$ 8. $7\frac{51}{76}$ 9. $6\frac{151}{330}$ 10. $2\frac{94}{105}$

11. $3\frac{67}{156}$ 12. $\frac{193}{2440}$ 13. $\frac{259}{2508}$ 14. $31\frac{3}{22}$ 15. $3\frac{11}{20}$

16. $\frac{601}{660}$ 17. $3\frac{383}{1122}$ 18. $300\frac{157}{1000}$ 19. $4\frac{51}{56}$ 20. $45\frac{7}{12}$

21. $70\frac{331}{420}$ 22. $38\frac{997}{1350}$ 23. $17\frac{107}{144}$ 24. $28\frac{745}{756}$

25. $19\frac{180}{363}$ 26. 140.

প্রশ্নমালা 13

1. $\frac{11}{60}$ 2. $6\frac{5}{12}$ 3. $61\frac{151}{154}$ 4. $8\frac{82}{111}$ 5. $\frac{33}{50}$ 6. $1\frac{5}{24}$

7. $99\frac{373}{375}$ 8. $\frac{1}{34}$ 9. $3\frac{83}{132}$ 10. $2\frac{59}{525}$ 11. $999\frac{1}{999}$

12. $998\frac{1}{977}$ 13. $\frac{1}{998}$ 14. $9\frac{55}{64}$ 15. $699\frac{19}{33}$ 16. $109\frac{5}{18}$

17. $\frac{7000}{7111}$ 18. $24\frac{14}{25}$ 19. $139\frac{85}{143}$ 20. $100\frac{1}{168}$

21. $\frac{1}{100}$ 22. $89\frac{117}{140}$ 23. $2\frac{34}{333}$ 24. $\frac{41}{920}$

প্রশ্নমালা 14

1. 54 2. $22\frac{11}{12}$ 3. $88\frac{7}{8}$ 4. $18\frac{749}{768}$ 5. $98\frac{100}{111}$

6. $84\frac{1}{4}$ 7. $649\frac{6}{7}$ 8. 35998 9. $\frac{9}{25}$ 10. $\frac{3}{8}$

11. $\frac{1}{3}$ 12. $\frac{13}{17}$ 13. $1\frac{2}{5}$ 14. 4 15. $9\frac{5}{8}$

16. $2\frac{3}{7}$ 17. $3\frac{1}{117}$ 18. $9\frac{6}{11}$ 19. $52\frac{1}{4}$ 20. 11

21. $\frac{4}{33}$ 22. $\frac{3}{14}$ 23. $\frac{1}{2}$ 24. $\frac{1}{3}$ 25. $\frac{27}{140}$

26. 380 27. $\frac{2}{3}$ 28. $\frac{2}{3}$ 29. $\frac{3}{14}$ 30. 60 31. $1\frac{1}{2}$

32. $1\frac{1}{8}$ 33. $2\frac{2}{11}$ 34. $9\frac{1}{3}$ 35. $5\frac{11}{15}$ 36. $7\frac{1}{3}$

37. $36\frac{25}{38}$ 38. $1\frac{4}{11}$ 39. $3\frac{3387}{8855}$ 40. $\frac{2}{3}$ 41. $1\frac{23}{52}$

42. 39 43. $1\frac{1009}{3744}$ 44. $1\frac{1}{15}$ 45. $\frac{15}{32}$.

প্রশ্নমালা 15

1. $\frac{11}{12}$ 2. $1\frac{47}{96}$ 3. 0 4. $8\frac{23}{40}$ 5. $9\frac{137}{168}$ 6. $3\frac{49}{60}$
7. $5\frac{25}{162}$ 8. $71\frac{1}{3}$ 9. $\frac{1}{3}$ 10. $7\frac{1}{4}$ 11. $\frac{19}{30}$ 12. $10\frac{3}{10}$
13. $\frac{3}{32}$ 14. $1\frac{47}{160}$ 15. $1\frac{1}{4}$ 16. $3\frac{13}{200}$ 17. $\frac{7}{108}$
18. $49\frac{7}{32}$ 19. $9\frac{1}{8}$ 20. $10\frac{8}{9}$ 21. $2\frac{11}{12}$ 22. $\frac{1}{2}$ 23. $\frac{19}{120}$
24. 1600 25. $33\frac{1}{4}$ 26. $1\frac{9}{104}$ 27. $\frac{5}{8}$.

প্রশ্নমালা 16

1. $3\frac{41}{189}$ 2. $12\frac{44}{63}$ 3. $1\frac{109}{589}$ 4. $\frac{51}{350}$ 5. $154\frac{11}{40}$ 6. $\frac{7}{8}$
7. $\frac{1}{5}$ 8. $\frac{45}{728}$ 9. $\frac{54}{605}$ 10. $\frac{117}{640}$ 11. 0 12. $\frac{95}{128}$
13. $5\frac{77}{180}$ 14. $1\frac{1}{84}$ 15. 11 16. $\frac{79}{160}$ 17. $1\frac{62}{81}$
18. $1\frac{637}{2684}$ 19. 4 20. $\frac{13}{23}$ 21. 1 22. $6\frac{2}{3}$ 23. 8
24. 10 25. $\frac{2}{27}$ 26. $1\frac{3}{5}$ 27. $\frac{2}{5}$ 28. 6 29. 16
30. $2\frac{2}{3}$ 31. $2\frac{1}{7}$ 32. $\frac{25}{34}$ 33. $4\frac{19}{34}$ 34. $\frac{424}{459}$ 35. $\frac{10}{19}$
36. 6 37. $1\frac{13}{15}$ 38. 2 39. $1\frac{221}{396}$ 40. $\frac{1}{6}$ 41. $\frac{40}{49}$.
42. 1 43. $49\frac{7}{32}$ 44. $\frac{3}{8}$ 45. $\frac{19}{480}$ 46. 75 47. $1\frac{3}{19}$
48. $\frac{5}{12}$ 49. $\frac{4}{5}$ 50. $1\frac{1}{16}$.

প্রশ্নমালা 17

1. $\frac{11}{17}$ 2. 9 3. $4\frac{2}{3}$ 4. $\frac{41}{94}$ 5. 48 6. $5\frac{2}{3}$ 7. $1\frac{2}{5}$
8. $\frac{10}{11}$ 9. $\frac{9}{10}$ 10. $2\frac{2}{5}$ 11. 0.

প্রশ্নমালা 18

1. 3 টা. 80 প. 2. 375 প. 3. 7625 মিলিগ্রাম 4. 12 কি. গ্রা. 1 হে. গ্রা. 2 ডে. গ্রা. 5. 1150 লিটার 6. 24 দি. 14 ঘ. 24 মি.
7. $10\frac{3}{5}$ টা. 8. $12\frac{31}{50}$ গ্রা. 9. $42\frac{11}{12}$ কুই. 10. $22\frac{1}{40}$ কি. মি.
11. $4\frac{317}{600}$ দিন 12. (i) 16 মি. 8 ডেসি মি. 7 সে. মি. 5 মিলি মি. (ii) 4 টো. 2 কুই. (iii) 480 কি. গ্রা. (iv) $2\frac{1}{3}$ মি. 13. 2টা. 79প.
14. 8 মি. 15. 3 কি. গ্রা. 180 গ্রা. 16. 8 লি. 5 ডেসি লি.
17. 3 মি. 9 ডেসি মি. 18. 55 কি. গ্রা. 19. 120 দিন 20. (i) 15 দিন (ii) 18 টা. 9 পয়সা (iii) 1 কুই. 20 কি. গ্রা. 21. 38 মি. 9 ডেসি মি.
22. 9 টা. 65 প. 23. 8 হে, গ্রা, 8 ডে. গ্রা. 3 গ্রা.
24. 2 কি. মি. 244 মি. 25. 351 দিন 20 ঘ. 26. 79 গ্রা. 9 ডেসি গ্রা.

27. 79 গ্রা. 4 ডেসি গ্রা. 7 সে. গ্রা. 28. $\frac{1}{16}$ 29. $\frac{1}{3600}$ 30. $\frac{1}{9}$
31. $\frac{6}{13}$ 32. $\frac{75}{94}$ 33. $\frac{1}{20}$ 34. $\frac{3}{8}$ 35. $\frac{17}{40}$ 36. $\frac{1}{3}$
37. $5\frac{18}{61}$ 38. প্রথমটি 39. প্রথমটি 40. দ্বিতীয়টি
41. 3000 টা., $\frac{3}{10}$ 42. $\frac{2}{3}$ 43. 280 বার 44. $\frac{1}{12}$.

প্রশ্নমালা 19

1. $1\frac{2}{3}, 2\frac{3}{5}$ 2. $1\frac{1}{2}$, 1 টাকা. 55 প. 3. $\frac{11}{60}$, 12 4. $1\frac{5}{8}$ 5. $\frac{13}{30}$
6. $\frac{5}{18}$ 7. $\frac{2}{3}$ 8. $\frac{8}{25}$ 9. $1\frac{1}{2}, 1\frac{1}{6}$ 10. $5\frac{3}{11}, 1\frac{7}{11}$ 11. 6
12. $12\frac{3}{4}$ 13. $\frac{7}{24}$ 14. $20\frac{5}{12}, \frac{12}{245}$ 15. $1\frac{2}{3}$ 16. $3\frac{2}{15}$
17. $\frac{7}{8}$ 18. $2\frac{5}{12}$ 19. 225 20. 120 কি. গ্রা. 21. $2\frac{17}{30}$
22. 36 মি., 132 মি. 23. $1\frac{1}{24}, 3\frac{1}{8}$ 24. 72 লিটার
25. 8137 টা. 50 পয়সা 26. 3000 টা. 27. 20 হাত
28. 64 টা. ; A 12 টা., B 16 টা. 29. 33000 জন 30. 35000 জন
31. 147 মিটার 32. পুত্র 6000 টা., প্রত্যেক কন্যা 4000 টাকা
33. 140 টা. 34. 60 মি. 35. 40 36. $2\frac{3}{4}$ কিলোগ্রাম
37. 55টি ফিতা ; $3\frac{3}{4}$ সে. মি. 38. 15 ঘণ্টা 39. 8 টাকা।

প্রশ্নমালা 20

1. দশমিক ছয় 2. এগার দশমিক নয় 3. তিরিশ দশমিক তিন পাঁচ এক 4. সাত শত আট দশমিক শূন্য ছয় আট 5. পাঁচ একক দুই দশাংশ 6. এক দশক সাত একক এক দশাংশ ছয় শতাংশ 7. পাঁচ শতাংশ সাত সহস্রাংশ 8. ˙6 9. ˙85 10. 4˙386
11. প্রথমটি 12. প্রথমটি 13. প্রথমটি 14. দ্বিতীয়টি।

প্রশ্নমালা 21

1. 2656˙1875 2. 364˙47471 3. 9684˙73483
4. 18130˙9374 5. 3˙8059 6. 205˙2975 7. 91˙774499
8. 197˙378266 9. 9099 10. 5556˙63645, ˙1001
11. 981˙1427 12. 17018˙4416 13. 1917˙2567
14. 6055˙13682 15. 903˙2746 16. দ্বিতীয়টির
17. 7116˙8367 18. প্রথমটি।

প্রশ্নমালা 22

1. 6·257392 **2.** 4331·167984 **3.** 7383·51375
4. 76·8152 **5.** ·0933075 **6.** 1·32293824 **7.** ·00000620472
8. 437·0481225 **9.** 35300·8972662 **10.** 4·8288058
11. 5738·0625 **12.** 5711·1104051 **13.** ·006783
14. 2·1204 **15.** 1·43719515 **16.** ·0001 **17.** ·00000131625
18. 13·2048 **19.** ·635936 **20.** 11834·91 **21.** ·000007
22. 8·0007 **23.** 15·1623 **24.** 10·6776 **25.** 0 **26.** ·165
27. 2·12 **28.** 126·981115, ·126981115.

প্রশ্নমালা 23

1. 7·9 **2.** 870 **3.** 1·95 **4.** ·02 **5.** 679, ·072
6. (1) ·00605 (2) 2·98 (3) 567·2 (4) 8·04 (5) 200 (6) 3·124 (7) ·004 (8) 125 (9) 755·625 (10) 28·125 (11) 2·482 (12) ·003 (13) ·007525 (14) 7·005 (15) ·0162 (16) 10·01001
7. 11·666 **8.** ·002 **9.** ·106 **10.** ·015 **11.** ·3333
12. (i) ·0090 (ii) ·0036 (iii) ·9090 (iv) ·8474 **13.** 125·348
14. 12·25 **15.** 3, 1 **16.** ·4 **17.** 2·202642
18. ·0075, ·2 **19.** ·12 **20.** 288 **21.** ·2907 **22.** 70·2702, 85·8
23. 30 **24.** 1·9, 3·35 **25.** ·3345 **26.** 2·4 **27.** 11200
28. ·075088 **29.** 14·359 **30.** 21432 **31.** 20
32. 234·375 **33.** 6·59, 6590 **34.** 600·002 **35.** 2
36. 72 **37.** 3 **38.** 1 **39.** 846 **40.** ·4 **41.** 21·79
42. 20·93 **43.** ·58 অংশ **44.** 13·75 **45.** 20 দিন
46. 5·3 **47.** ·2 **48.** 1·2 কি. গ্রাম, 0·9 কি. গ্রাম।

প্রশ্নমালা 24

1. $\frac{2}{5}$ **2.** $1\frac{1}{2}$ **3.** $\frac{1}{40}$ **4.** $10\frac{1}{20}$ **5.** $32\frac{129}{200}$ **6.** $\frac{3}{4000}$
7. $175\frac{1}{2}$ **8.** $\frac{1}{10000000}$ **9.** $1\frac{1}{50000}$ **10.** $125\frac{1}{800}$ **11.** $78\frac{27}{100}$
12. $\frac{1}{80000}$ **13.** $\frac{5}{8}$ **14.** $1\frac{1}{1000}$ **15.** $7\frac{101}{400}$ **16.** $845\frac{67}{25000}$
17. $9\frac{99}{100}$ **18.** $9\frac{9999}{10000}$ **19.** $\frac{10001}{31250000}$ **20.** $\frac{81}{10000}$.

প্রশ্নমালা 25

1. ·875 2. ·28 3. 3·12 4. ·19 5. 1·234375
6. 1·03 7. ·0131 8. 2·017 9. 7·144 10. 3·026
11. 6·0984 12. (i) ·1328125 (ii) ·03515625 (iii) ·068
(iv) 3·65625 (v) 2·359375 13. সসীম 14. সসীম
15. অসীম 16. সসীম 17. সসীম 18. অসীম 19. ·375 20. ·416
21. 1·133 22. ·098 23. 7·241 24. ·42857 25. ·35714
26. 1·13888. 27. ·53125 28. 3·05769 29. ·01980
30. 1·18751 31. 6·04814 32. ·85 33. 2·31625 34. ·05048

প্রশ্নমালা 26

1. 40 পয়সা 2. 24 প. 3. 12·7 ডেসি গ্রাম 4. 900·5 কি. গ্রা.
5. 125 সে. গ্রা. 6. 762·5 প. 7. 460 সেন্ট, 25600 গ্রা.
8. 24 কি. গ্রা. 9. 1·24 কি. গ্রা. 10. ·0000002 কি. গ্রা.
11. 32 পয়সা 12. 180 পয়সা 13. 20·4 প. 14. 3প.
15. 2টা. 12·5প. 16. 7 কুই. 12 কি. গ্রা. 5 হে. গ্রা. ; 7 লি.
1 ডেসিলি. 8 সে. লি. 17. 1 মি. 2 ডেসি মি. 7 সে. মি. 5 মিলি. মি. ;
7 কি. লি. 2 হে. লি. 4 ডে. লি. 18. 5 গ্রা. 1 ডেসি গ্রা. 7 সে. গ্রা. ;
4 ব. 1 মা. 24 দিন 19. 1টা. 75 প. 20. 5 কি. গ্রা. 21. 3টা. 50প.
22. 2 টা. 5 প. 23. 70 ডলার 25 সেন্ট 24. 31 ডলার
25. 2 টা. 50 প. 26. 2 গ্রাম 27. 1 কি. মি. 1 হে. মি. 28. 14 প.
29. (i) 22 টা. 58 প. (ii) 50 টা. 30. 10 গ্রা. 5 ডেসি গ্রা.
8 সে. গ্রা. 5 মিলিগ্রাম 31. 40 32. 20 মি. 33. 6000 টা.
34. 2000 টা. 35. 3 কি. গ্রা. 36. 500 37. ·71875
38. 1 টা. 80 পয়সা।

প্রশ্নমালা 27

1. 14 2. 15 3. 25 4. 22 5. 32 6. 28 7. 27
8. 36 9. 49 10. 48 11. 45 12. 80 13. 500 14. 90
15. 150 16. 75 17. 18 18. 105 19. 96 20. 2 21. 2

22. 2 23. 3 24. 3 25. 5 26. 2 27. 7 28. 6 29. 2
30. 3 31. 3 32. 5 33. 2 34. 3 35. 144 36. 246016
37. 880 মি. 38. 76 39. 125 40. 124 41. 95 টা.
42. 45,35 43. 3, 6, 7 44. 18 45. 124 46. 9,144
47. 900.

প্রশ্নমালা 28

1. 66 কি. গ্রা. 2. $2\frac{1}{2}$ মিটার 3. 315 কি. গ্রা. 4. 168 টা.
5. 60 কি. গ্রা. 6. 1260 বার 7. 2726 টা. 25 প. 8. 72 দিন
9. 203·2 কি. মি. 10. 1800 11. 96 জন 12. 48 মি.
13. 64 টা. 14. $33\frac{3}{4}$ দিন 15. 12 জন 16. 10 দিন
17. 6 সপ্তাহ 18. $41\frac{2}{3}$ দিন।

প্রশ্নমালা 29

1. 140 টা. 2. 35 টা. 3. 15 টা. 4. 85 টা. 5. 2টা. 50 প.
6. 63 টাকা 7. 890 টা. 8. 206 টা. 9. 546 টা. 10. 37 টা. 50 পয়সা ক্ষতি 11. 135 টা. 12. 16 টাকা 13. 6 টাকা 25 প.
14. 1 টা. 49 পয়সা 15. 80 16. 1 টাকা 26 পয়সা 17. 500
18. 200 টাকা 19. 918 কি. গ্রা. 20. 8 কি. গ্রা. 21. 42 প.
22. 1 টাকা লাভ 23. $3\frac{1}{2}$ টাকা লাভ 24. 1 টা. 50 পয়সা লাভ।

প্রশ্নমালা 30

1. $\frac{13}{20}$ 2. $\frac{2}{5}$ 3. $\frac{1}{8}$ 4. $\frac{9}{50}$ 5. $\frac{1}{3}$ 6. $\frac{1}{15}$ 7. 70%
8. 24% 9. 225% 10. $26\frac{2}{3}$% 11. 15% 12. 40%
13. 20% 14. 40% 15. 2560 টাকা 16. 21 গ্রাম 17. 900
18. 1000 19. $66\frac{2}{3}$% 20. 125 টাকা 21. 10%, 20%
22. 80% 23. 400 টাকা 24. 391 টা. 25. 37% 26. 246
27. 500 টা. 28. 225 টা. 29. 20% ক্ষতি 30. 27 টা. 50 প.
31. 216 টা. 32. 720 টা. 33. 800 টাকা 34. 150%
35. 7 কি. গ্রা. 800 গ্রা.।

প্রশ্নমালা 31

1. A 41 টা. 10 আ., B 36 টা., C 39 টা. 6 আ.
2. A 447 পা. 5 শিলিং, B 552 পা. 15 শিলিং
3. হরি 16 টা., রাম 20 টা. 5 প., যদু 24 টা. 5 প.
4. প্রত্যেক বালক 6 টা. 8 পাই, বালিকা 5 টা. 6 আনা
5. হরি 10 টা. 29 প., রাম 21 টা. 22 প.
6. A 351 টা., B 234 টা., C 585 টা. 7. 30
8. গাড়ী 600 পা., ঘোড়া 2400 পা. 9. 100 10. (i) 1024 (ii) 18
11. 49 12. পুরুষ 60 টা., স্ত্রীলোক 40 টা. ও বালক 15 টা.
13. 50 14. 10 টন 15. 12 টা. 8 আ. 16. 10 শি.
17. 3 টা. 18. 2 টা. 21 প. 19. 741 পা. 5 শি.
20. 87 টা. 60 প. 21. 18 দিন 22. 300 টা. 23. 504 টা.
24. 11 টা. 4 আ. 25. 1020 টা. 26. 4287 টা. 8 আ.
27. 1236 বার 28. 1236 বার 29. 5 মিটার 30. 64 ডেসিমি.
31. 6 মি. 32. 9 মাইল 33. 880 বার 34. 1056 বার
35. 19300 বার 36. 29 গজ 2 ফুট 3 ইঞ্চি।

বিবিধ প্রশ্নমালা 32

[1] 1. (i) 171 (ii) 275 (iii) 418 (iv) 36 2. বৃহস্পতিবার
3. রবিবার 4. 43 মি. 2 ডেমি মি. 5. 27 টাকা
6. A 600 টা., B 300 টা., C 100 টাকা পাইল
7. পিতার 45 বৎসর, পুত্রের 16 বৎসর
8. প্রথম পংক্তিতে 5, 9 ; শেষ পংক্তিতে 3, 2 9. 3·78 মি.
10. 1760 মি.।

[2] 1. 25 2. শুক্রবার 3. ভাগফল 5340, ভাগশেষ 86 4. মঙ্গলবার
5. 2 টা. 78 প. 6. 11, 13 7. 336 টা. 8. 11195 টা.
9. 240 মি. 10. 6 ঘণ্টা।

[3] 1. 64·61 2. 4 বৎসর 3. শুক্রবার 4. ·1035
5. 2, 4, 7, 8 6. 3 টা. 14 পয়সা 7. 35 কি. গ্রা. 8. 180 টা.
9. 656 টা. 25 পয়সা 10. 50.

[4] 1. $40\frac{3}{5}$ 2. 4630194 3. 12 টা. 4. 50 লিটার
5. না 6. প্রথমটি 21, দ্বিতীয়টি 7, তৃতীয়টি 3 7. 350 টা.
8. 124 টাকা লাভ 9. 4 লিটার 10. A 10448 টা. 13 প.,
B 8662 টা. 1 প., C 5404 টা. 86 প.।

[5] 1. $278523\frac{21}{379}$ 2. 16 টা. 3. A 158 টা., B 237 টা.,
C 316 টা. 4. সোমবার 5. 15 দিন 6. 17 7. 10
8. ডলার 20টি, সেণ্ট 600টি 9. 40 জন পুরুষ, 60 জন স্ত্রীলোক
10. $14\frac{1}{2}$ ঘণ্টা।

বিষয়মুখী আদর্শ প্রশ্নের উত্তর

2. গ. সা. গু.; 3. (i) না (ii) হঁা; (iii) (A) হঁা (B) না, (C) না; (iv) (A) না, (B) না, (C) হঁা; 4. (A) সত্য; 5. 5; 6. (i) $\frac{17}{20}$ টি বড় (iv) $\frac{180}{289}$ বড়; 7. $\frac{29}{60}, \frac{7}{15}, \frac{16}{35}, \frac{34}{75}$ ও $\frac{11}{25}$; 8. (C) 9. (C); 10. (i) না; (ii) হঁা; (iii) না; 11. ·4; 12. ·25; 13. (iii) টি 14. (iv) টি 15. (ii) টি 16. (A) 625·7392 (B) 625·7392. (C) 62·57392 (D) ·6257392 17. (ii) টি 18. (C) 3টি 19. (C); $111\frac{1}{9}$%টি 20. (B) 25%.

21. (A) ✓ (B) × 22. 2 মিটার 23. (A) 13·75 টাকা (B) 7·86 24. (A) 50 (B) 12 25. $83\frac{1}{3}$% 26. $23\frac{1}{13}$% কম 27. 48 28. 10,000 দিন 29. B 30. ·16 টাকা।

———

পরিশিষ্ট

সেট তত্ত্ব (Set Theory)

নূতন শিক্ষাপদ্ধতিতে Modern Mathematics-এর প্রচলন হইতেছে। ইহার ভিত্তি হইল সেট তত্ত্ব। সেইজন্য গণিতজ্ঞগণ মনে করেন ষষ্ঠ, সপ্তম প্রভৃতি শ্রেণী হইতে আরম্ভ করিয়া ছাত্র-ছাত্রীদের এ বিষয়ে প্রাথমিক ধারণা থাকা প্রয়োজন। সেইজন্য এইস্থানে **আগ্রহী ও মেধাবী ছাত্র-ছাত্রীদের** জন্য এ-সম্বন্ধে প্রাথমিক তত্ত্বগুলির আলোচনা করা হইতেছে।

1. সেট: যে কোন সংখ্যক বস্তুর সমাহারকে অর্থাৎ কোন সংখ্যক বস্তুকে সমষ্টিগতভাবে একটি সেট (set) বলে। প্রত্যেকটি বস্তুকে ঐ সেটের একটি পদ (element বা member) বলে। কোন বস্তু একটি সেটের একটি পদ কিনা, তাহা ঐ বস্তুর বিশেষ কোন ধর্মের (property) উপর নির্ভর করে। পদগুলির বিশেষ কোন ধর্মই একটি সেটের নির্ধারক বলা হয়।

উদাহরণ 1. একটি বিদ্যালয়ের সকল ছাত্র সমষ্টিগতভাবে একটি সেট। মনে কর সেটটি S. ঐ বিদ্যালয়ের প্রত্যেক ছাত্রই সেটটির একটি পদ এবং যে বালক ঐ বিদ্যালয়ের ছাত্র নয়, সে ঐ S সেটের কোন পদ নয়। এখানে ঐ বিদ্যালয়ের ছাত্র হওয়াই S-এর প্রত্যেকটি পদের বিশেষ ধর্ম।

উদাহরণ 2. সকল সামান্য ভগ্নাংশ একটি সেট। কারণ এক্ষেত্রে বলা সম্ভব কোন্ বস্তু ঐ সেটের পদ এবং কোন্ বস্তু ঐ সেটের পদ নয়।

উদাহরণ 3. পৃথিবীর সকল দীর্ঘ নদী সমষ্টিগতভাবে একটি সেট নহে। কারণ, কোন্ নদীগুলি দীর্ঘ এবং কোন্ নদীগুলি দীর্ঘ নয় তাহা ঠিক করা সম্ভব নয়। সুতরাং কোন্ নদী ঐ সেটের একটি পদ এবং কোন্ নদী ঐ সেটের একটি পদ নহে, তাহা সঠিকভাবে বলা সম্ভব নয়।

2. প্রতীক চিহ্ন: এইবার একটি বিশেষ চিহ্নের সহিত তোমাদের পরিচয় করাইব। '$\in$' এই চিহ্নটি দ্বারা কোন বস্তু বা রাশি কোন সেটের পদ বুঝান হয়। যদি a কোন সেট A-এর কোন পদ হয়, তবে লেখা হয়, $a \in A$. $\frac{5}{7}$ সংখ্যাটি একটি সামান্য ভগ্নাংশ। $\therefore$ সকল সামান্য ভগ্নাংশের সেট যদি R হয়, তবে $\frac{5}{7} \in R$, ইহাকে $\frac{5}{7}$, R এর একটি পদ এইরূপ পড়িবে।

যদি AB ও CD সরলরেখাদ্বয়ের দৈর্ঘ্য সমান হয়, তোমরা লেখ $AB = CD$ এবং যদি উহারা অসমান হয়, তোমরা লেখ $AB \neq CD$, অর্থাৎ **'সমান'** চিহ্নটি কাটিয়া দিয়া **অসমান** বুঝান হয়।

অনুরূপে কোন বস্তুর কোন বিশেষ সেটের পদ হওয়ার চিহ্ন '$\in$'কে কাটিয়া দিয়া বুঝান হয় যে ঐ বস্তু কোন বিশেষ সেটের পদ নয়। $\therefore$ b যদি A সেটের কোন পদ না হয়, তবে $b \notin A$ লেখা হয়। মনে কর, 12 সংখ্যাটির সকল মৌলিক উৎপাদকের সেট F. $\therefore$ $5 \notin F$.

1, 2, 3, 4 এই চারিটি সংখ্যার সমাহার একটি সেট S.

$\therefore$ $1 \in S, 2 \in S, 3 \in S, 4 \in S$; কিন্তু $5 \notin S$, $7 \notin S$, কারণ, 5 বা 7 S-র পদ নয়।

সাধারণতঃ ইংরাজী বড় হরফ দ্বারা সেট চিহ্নিত করা হয় এবং পদগুলি চিহ্নিত হয় ইংরাজী ছোট হরফ দ্বারা।

কোন সেটকে সাধারণতঃ দুই প্রকারে লেখা হয়। সম্ভব হইলে সেটের পদগুলিকে দ্বিতীয় বন্ধনীর মধ্যে লিখিয়া সেটটি বুঝান হয়। যেমন, {1, 2, 3, 4} একটি সেট, যাহার পদগুলি 1, 2, 3 ও 4.

{1, 2, 3, 4, 6, 12} সেটটি 12 সংখ্যাটির সকল উৎপাদকের সেট। দ্বিতীয় পদ্ধতিতে, কোন বস্তু তাহার যে বিশেষ ধর্মের জন্য কোন সেটের একটি পদ, তাহার দ্বারা ঐ সেটটিকে নির্দেশ করা হয়। $\{a : P\}$ হইতেছে সেই সেট যাহার প্রত্যেকটি পদের একটি বিশেষ ধর্ম P.

{ a : a একটি পূর্ণ বর্গসংখ্যা }, ইহা সকল পূর্ণবর্গ সংখ্যার সেট। { a : a একজন ভারতীয় }, এই সেটটির প্রত্যেক পদ একজন ভারতীয় এবং অভারতীয় কোন ব্যক্তি এই সেটের কোন পদ নহে।

3. **সাবসেট :** যদি একটি সেট S-এর প্রত্যেকটি পদ অপর একটি সেট A-এর একটি পদ হয়, অর্থাৎ যদি $a \in S$ হইলে $a \in A$ হয়, তবে আমরা বলি S সেটটি A সেটটির একটি সাব-সেট (sub-set) এবং $S \subset A$ (S সেটটি A-সেটের অন্তর্গত)। সকল পশ্চিমবঙ্গবাসীর সেটটি সকল ভারতীয়ের সেটটির একটি সাবসেট। কারণ, প্রত্যেক পশ্চিমবঙ্গবাসী একজন ভারতীয়।

দুইটি সেট A ও B যদি এইরূপ হয় যে, A-র প্রত্যেকটি পদ B-র একটি পদ এবং B-র প্রত্যেকটি পদ A-র একটি পদ হয় অর্থাৎ যদি $a \in A$ হইলে $a \in B$ হয় এবং যদি $b \in B$ হইলে $b \in A$ হয়, তবে A ও B সেট দুইটিকে অভিন্ন বা সমান বলা হয় এবং লেখা হয় $A = B$, যথা, $\{1, 4, 6, 8\} = \{8, 6, 4, 1\}$.

সেট S কে উহারই সাবসেট বলা হয়।

4. একাধিক সেট সম্পর্কিত আলোচনায় প্রত্যেক সেটকে একটি বিশেষ সেট U-এর সাবসেট রূপে কল্পনা করা হয়। Uকে বলা হয় একটি **ইউনিভার্সাল সেট** (Universal set)।

5. **শূন্য সেট** : মনে কর $\{x : x=1, x=2\}$, U-এর একটি সাবসেট। তোমরা জান এমন কোন বস্তু নাই যাহা একই সঙ্গে 1 ও 2 এর সহিত সমান। সুতরাং সেটটির কোন পদ নাই। যে সেটে কোন পদ থাকে না, তাহাকে শূন্য-সেট (Empty Set) বলে। সাধারণতঃ ϕ (Phi) এই গ্রীক অক্ষর দ্বারা শূন্য সেটকে চিহ্নিত করা হয়। $\phi=\{x : x\neq x\}$ শূন্য সেট। শূন্য সেট সম্বন্ধে মনে রাখিবে যে (i) একাধিক শূন্য সেট থাকিতে পারে না এবং (ii) ϕ প্রত্যেক সেটের সাবসেট এবং (iii) প্রত্যেক অশূন্য সেট S এর অন্ততঃ ϕ ও S দুইটি সাবসেট হয়।

6. **দুইটি সেটের যোগ ও ছেদ (Union and Intersection of two Sets) :**

মনে কর A ও B দুইটি সেট। যে সেটের প্রতিটি পদ A বা B বা উভয়ের একটি পদ তাহাকে A ও B সেট দুইটির যোগ (union) বলা হয় এবং সেটটিকে $A\cup B$ রূপে লেখা হয়।

আবার যে সেটের প্রতিটি পদ A ও B উভয়েরই পদ, তাহাকে সেট দুইটির ছেদ বলে এবং লেখা হয় $A\cap B$.

যদি $A\cap B=\phi$ হয়, তবে A ও B-র কোন সাধারণ পদ নাই এবং A ও Bকে পরস্পর বিচ্ছিন্ন (dis-joint) বলা হয়।

উদাহরণ। নিম্নের সেট দুইটির যোগ ও ছেদ দুইটি নির্ণয় কর।

(i) A=1 হইতে বৃহত্তর বা সমান এবং 30 হইতে ক্ষুদ্রতর বা সমান সকল যুগ্ম সংখ্যার সেট।

(ii) B=1 হইতে বৃহত্তর বা সমান এবং 30 হইতে ক্ষুদ্রতর বা সমান 3-এর সকল গুণিতক সংখ্যার সেট।

(i) এখানে স্পষ্টতঃ $A=\{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30\}$.

(ii) $B=\{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$.

$\therefore A\cup B=\{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 30.\}$

এবং $A\cap B=\{6, 12, 18, 24, 30\}$.

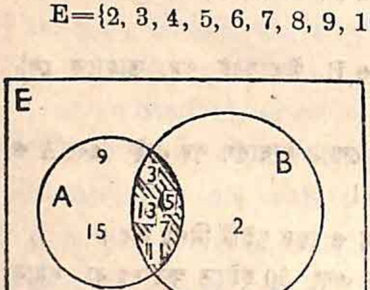
7. দুইটি সেটের অন্তর ঃ মনে কর A ও B দুইটি সেট। A সেটের যে সকল পদ B সেটের পদ নয়, তাহাদের সমাহারকে A − B রূপে লেখা হয় এবং A − B সেটটি A ও B সেট দুইটির অন্তর। B − A সেটটি সেই সকল পদের সমাহার যাহারা B এর পদ কিন্তু A এর পদ নয়। যদি U ইউনিভার্সাল সেট হয়, তবে U − Aকে A′ লেখা হইবে।

8. **ভেনচিত্র** (Venn Diagram) **ঃ** সেটের বিভিন্ন ধর্ম বা সেট সম্পর্কিত বিভিন্ন সমস্যা অনেক সময়ই চিত্রের সাহায্যে সহজে প্রমাণ করা বা বুঝা যায়। বিখ্যাত ইংরেজ তর্কশাস্ত্রবিদ্ জন্ ভেন্ যুক্তিশাস্ত্রের বিভিন্ন সমস্যা সমাধানের জন্য সর্বপ্রথম চিত্রের সাহায্য গ্রহণ করিয়াছিলেন। এইজন্য যে চিত্রের সাহায্যে এক বা একাধিক সেট ও সাবসেটের প্রকাশ করা হয়, তাহাকে ভেন্‌চিত্র (Venn Diagram) বলে।

ভেন্‌চিত্রে জ্যামিতিক চিত্রের ভিতর ও বাইরের ক্ষেত্র দ্বারা সেট ও সাবসেট নির্দেশ করা হয়। অনেক সময় ইউনিভার্সাল সেটকে একটি আয়তক্ষেত্রের দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

উদাহরণ। মনে কর ইউনিভার্সাল সেট

E = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15}



A = {x : x একটি অযুগ্ম সংখ্যা}
B = {x : x একটি মৌলিক সংখ্যা}
E, A ও Bকে আয়তক্ষেত্র ও দুইটি বৃত্তের সাহায্যে প্রকাশ করা হইল। যেহেতু কম সংখ্যক পদ এখানে সংশ্লিষ্ট, সেজন্য সেটের পদগুলিকেও দেখান গিয়াছে। সব সময় কিন্তু, এইরূপ সম্ভব নহে। চিত্রে দেখ, রেখাঙ্কিত অংশ উভয় সেটের ছেদ।

9. **সেট ও সাবসেটের বিভিন্ন ধর্ম ঃ**

পরপৃষ্ঠায় সেট ও সাবসেটের কয়েকটি ধর্মের উল্লেখ করা হইল। এই ধর্মগুলি যুক্তির সাহায্যে প্রমাণ করা যায়। তোমরা ভেন্‌চিত্রের সাহায্যে ঐ ধর্মগুলির সত্যতা পরীক্ষা করিয়া দেখ।

ধর্ম 1. (i) $A \cup A = A$, (ii) $A \cup U = U$, (iii) $A \subset B$ হইলে $A \cup B = B$.

2. (i) $A \cap A - A$, (ii) $A \cap U = A$, (iii) $A \subset B$ হইলে $A \cap B = A$.

3. $A - B = A \cap B'$ [যদি U ইউনিভার্সাল সেট হয় তবে $U - B$কে B' লেখা হয়।]

10. গ. সা. গু. ও ল. সা. গু. নির্ণয়ে সেটের প্রয়োগ :

তোমরা পূর্বেই এই পুস্তকের দ্বিতীয় অধ্যায়ে একাধিক সংখ্যার গ. সা. গু. ও ল. সা. গু নির্ণয়ের পদ্ধতি শিখিয়াছ। বর্তমান অনুচ্ছেদে সেটের প্রয়োগে গ. সা. গু. ও ল. সা. গু. নির্ণয়ের পদ্ধতি শিখান হইতেছে।

উদাহরণ 1. মনে কর, যে দুইটি সংখ্যার গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইবে, তাহাদের সকল গুণনীয়কের সেট দুইটি যথাক্রমে A ও B. সংখ্যা দুইটি যদি 12 ও 18 হয়, তবে $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ এবং $B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18.\}$

দেখ, A ও B সেট দুইটি সসীম এবং ইহারা শূন্য সেট নহে ;

সুতরাং $A \cap B$ সেটটি সসীম এবং ইহা শূন্য সেট নহে।

দুইটি সেটের ছেদের সংজ্ঞা হইতে সহজেই বুঝিতে পার $A \cap B$ সেটটির পদগুলি, সংখ্যা দুইটির সকল সাধারণ উৎপাদকের সেট। যেহেতু $A \cap B$ সেটটি সসীম, সুতরাং উহাদের একটি গরিষ্ঠ বা বৃহত্তম পদ থাকিবে। ঐ বৃহত্তম পদটি নির্ণেয় গ. সা. গু.।

12 এবং 18 সংখ্যা দুইটির ক্ষেত্রে $A \cap B = \{1, 2, 3, 6\}$

$A \cap B$ সেটটির বৃহত্তম পদ 6. $\therefore$ 12 এবং 18 এর গ. সা. গু.$=6$.

11. এক্ষণে, মনে কর দুইয়ের অধিক সংখ্যক অখণ্ড সংখ্যার গ. সা. গু. নির্ণয় করিতে হইবে। মনে কর, A, B, C সেই তিনটি সংখ্যার সকল উৎপাদকের সেট।

সুতরাং $A \cap B \cap C$ ঐ তিনটি সংখ্যার সকল সাধারণ উৎপাদকের সেট। এই সেটটি সসীম এবং অশূন্য হইবে, সুতরাং ইহার একটি বৃহত্তম পদ থাকিবে। ঐ বৃহত্তম পদটি নির্ণেয় গ. সা. গু.।

উদাহরণ 2. 28, 48 এবং 72 এর গ. সা. গু. নির্ণয় কর।

মনে কর 28, 48 এবং 72 সংখ্যা তিনটির সকল উৎপাদকের সেটগুলি যথাক্রমে A, B ও C,

$\therefore$ $A = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$

$B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$

$C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72\}$

$\therefore$ $A \cap B \cap C = \{1, 2, 4\}$

স্পষ্টতঃ সেটটির বৃহত্তম পদটি 4. $\therefore$ নির্ণেয় গ. সা. গু.$=4$.

12. দুই বা ততোধিক সংখ্যার ল. সা. গু. নির্ণয়।

উদাহরণ 1. এইবার মনে কর যে **দুইটি সংখ্যার ল. সা. গু.** নির্ণয় করিতে হইবে, তাহাদের সকল গুণিতকের সেট দুইটি X ও Y. সংখ্যা দুইটি যদি 10 ও 15 হয়, তবে X={10, 20, 30, 40, 50, 60,...}

এবং Y={15, 30, 45, 60, 75...}

স্পষ্টতঃ X∩Y সেটটি অশূন্য এবং ইহার একটি ক্ষুদ্রতম বা লঘিষ্ঠ পদ থাকিবে। ঐ ক্ষুদ্রতম পদটিই নির্ণেয় ল. সা. গু.।

10 ও 15 এর ক্ষেত্রে, X∩Y={30, 60...}

X∩Y এর ক্ষুদ্রতম পদ 30.

∴ নির্ণেয় ল. সা. গু.=30.

যদি দুইয়ের অধিক সংখ্যক অখণ্ড সংখ্যার ল. সা. গু. নির্ণয় করিতে হয়, তবে মনে কর তিনটি সংখ্যার সকল গুণিতকের সেটগুলি যথাক্রমে X, Y ও Z. সুতরাং X∩Y∩Z হইলে সংখ্যা তিনটির সকল সাধারণ গুণিতকের একটি অশূন্য সেট। সেটটি অশূন্য বলিয়া উহার একটি ক্ষুদ্রতম পদ থাকিবে। ঐ ক্ষুদ্রতম পদটি নির্ণেয় ল. সা. গু.।

উদাহরণ 2. 8, 12 ও 18 এর ল. সা. গু নির্ণয় কর।

এক্ষেত্রে X={8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, 96, 104 112, 120, 128, 136, 144, 152,···}

Y={12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, 120, 132, 144, 156.···}

Z={18, 36, 54, 72, 90, 108, 126, 144, 162,...}

এবং X∩Y∩Z={72, 144,...}

স্পষ্টতঃ X∩Y∩Z এর লঘিষ্ঠ পদ 72.

∴ নির্ণেয় ল. সা. গু.=72.

দ্রষ্টব্য। সংখ্যাগুলি ক্ষুদ্র এবং অল্প সংখ্যক হইলে সেটের প্রয়োগ সুবিধাজনক। অন্যথা ক্রমিক ভাগের দ্বারা গ. সা. গু. নির্ণয় এবং সাধারণ উৎপাদক নির্ণয়ের সাহায্যে ল. সা. গু. নির্ণয় করিবে।

তোমরা সেটের প্রয়োগে পূর্বের প্রশ্নমালার কয়েকটি অঙ্কের গ. সা. গু. এবং ল. সা. গু নির্ণয় কর।

প্রাচীনকালের গণিত ও গণিতজ্ঞদের বিষয়ে আলোচনা

প্রাচীন ভারতে গণিত ও গাণিতিক

প্রখ্যাত বিদগ্ধদের মতে যে গণিত সকল বিজ্ঞানের বিজ্ঞাতা, আধুনিক দর্শন ও সভ্যতার বাহন, মানবিক জীবনে প্রতিপদে ও বিজ্ঞানের সর্বশাখায় প্রযুক্ত, যে গণিত 'সকল বিজ্ঞানের বাণী' ও 'বিজ্ঞানের সেবক', সেই গণিতশাস্ত্র চর্চায় প্রাচীন ভারতের অবদান কি ছিল সেই ইতিহাসই এখানে সংক্ষিপ্ত ভাবে পর্যালোচনা করা হইতেছে।

পৃথিবীর অন্যান্য দেশের প্রতিতুলনায় গণিতশাস্ত্রের অনুশীলনে ভারতবর্ষই পথিকৃৎ। মিশর, ব্যাবিলন, মেসোপটেমিয়া, চীন প্রভৃতি দেশে প্রাচীনকাল হইতে গণিতের অনুশীলন চলিলেও কালের গণনায় প্রাচীন ভারতের দাবি সর্বাগ্রগণ্য। ভারতে গণিতচর্চার সূত্রপাতের সঠিক লগ্ন নিরূপণে পর্বতপ্রমাণ বাধা থাকিলেও সিন্ধুনদের অববাহিকা অঞ্চলে সুপরিকল্পিত প্রাচীন নাগরিক সভ্যতার ধ্বংসাবশেষ মহেঞ্জোদাড়ো ও হরপ্পা আবিষ্কৃত হওয়ায় একথা প্রমাণিত হইয়াছে যে বৈদিক যুগের বহুপূর্বে এবং খ্রীষ্টজন্মের তিন সহস্র বৎসর পূর্বে ভারতে এক অভিজাত মানের সভ্যতা গড়িয়া উঠিয়াছিল। গণিতশাস্ত্র চর্চা ও সংখ্যার প্রয়োগে লিখন প্রণালী সেই সভ্যতার অজ্ঞাত ছিল না।

ভারতের আর্যঋষিরা অধ্যাত্মশাস্ত্রের সহিত গণিত শাস্ত্রেরও চর্চা করিতেন, অনেক আচার্য গণিতশাস্ত্রের গবেষণায় প্রখ্যাতকীর্তি। পৃথিবীর প্রাচীনতম গ্রন্থ **বেদে** স্তূপ ও যজ্ঞবেদী নির্মাণে, যন্ত্র-প্রতীকাদির রচনায় গণিত শাস্ত্রের বহুল প্রয়োগ দেখা যায়। **ব্রাহ্মণেও** (খ্রীঃ পূঃ 2000) দেখা যায় ভারত গণিত শাস্ত্রে বিশেষতঃ পাটীগণিত, জ্যোতির্বিদ্যা, জ্যামিতি বা রেখাগণিতে প্রাগগ্রসর। বৈদিক সাহিত্যে একাধিক স্থানে গণিতকে ময়ূরের মাথার শিখার ন্যায়, সাপের মাথার মণির ন্যায় তুলনা করা হইয়াছে ও সকল বিজ্ঞানের শীর্ষস্থানে গণিতের অবস্থিতি বলিয়া বর্ণিত হইয়াছে। খ্রীঃ পূঃ 800 অব্দে হিন্দু '**শুল্ব সূত্রে**' পিথাগোরাসের উপপাদ্য নামে যাহা প্রচলিত, তাহারও প্রয়োগ দেখা যায়। **মহাভারতে** ও গণিতের ও সংখ্যার প্রচুর উল্লেখ পাওয়া যায়। '**ললিত-বিস্তার**' গ্রন্থে উল্লিখিত আছে, ভগবান বুদ্ধ পাটীগণিতে দক্ষ ছিলেন। খ্রীঃ পূঃ 400 হইতে খ্রীষ্টাব্দ 400 (মৌর্য—গুপ্তযুগ) অব্দে গণিতশাস্ত্র, বিজ্ঞান ও সাহিত্যের প্রচুর প্রসার ও উন্নতি ঘটে। জ্যোতির্বিদ্যার প্রখ্যাত গ্রন্থ '**সূর্যসিদ্ধান্ত**'ও সমকালীন (আনুমানিক 400 খ্রীঃ) গ্রন্থ। সমসাময়িক গ্রন্থ '**পৌলিশ সিদ্ধান্তে**' প্রাচীন ভারতে ত্রিকোণমিতির সারাংশ লিপিবদ্ধ হইয়াছে দেখা যায়।

ব্রাহ্মী সংখ্যা ও ব্রাহ্মী লিপি, স্বাভাবিক সংখ্যার লিখন প্রণালীর প্রচলন, দশমিক সংখ্যার উদ্ভাবন ও শূন্যের (0) প্রকাশনা ভারতীয় হিন্দু গণিতজ্ঞদেরই

প্রথম আবিষ্কৃতি। ব্যাবিলনীয়, মিশরীয়, গ্রীক গণিতেও শূন্যের ব্যবহার ছিল না। ভারতের আচার্যগণ বিরাট বিরাট সংখ্যার নামকরণ করিয়াছেন, যেমন— প্রযুত, অর্বুদ, ন্যর্বুদ, সমুদ্র, মধ্য, অন্ত, পরার্ধ ইত্যাদি। ইহা অন্য কোথাও নাই। গ্রীকদের গণিতে মিরিয়াড অর্থাৎ দশ হাজারের উপরে আর সংখ্যার নামকরণ নাই।

প্রাচীন ভারতের গণিত-ইতিহাসের আলোচনা জ্ঞানকে উদ্বুদ্ধ করিবে, অনুসন্ধিৎসা বাড়াইবে, ভারতের ঐতিহ্যের প্রতি শ্রদ্ধাশীল করিবে এবং গণিত অধ্যয়নে প্রেরণা ও শক্তি যোগাইবে।

জীবনী ও চরিত্রপাঠের উপযোগিতাও অনস্বীকার্য। মনীষী ও মহাপুরুষদের জীবনী পাঠে উৎসাহ উদ্দীপনা পাওয়া যায় এবং নূতন প্রেরণা ও নব নব আগ্রহের সৃষ্টি হয়। সেই কারণে কতিপয় প্রখ্যাত গাণিতিকের সংক্ষিপ্ত জীবনী বিবৃত হইল।

1. **প্রথম আর্যভট**: স্বনামখ্যাত আর্যভট্ট ভারতের শ্রেষ্ঠ গণিতজ্ঞ ও জ্যোতির্বিদগণের অন্যতম। গুপ্তযুগে পাটনার এক গ্রামে (কুসুমপুর) খুব সম্ভব 476 খ্রীষ্টাব্দে তিনি জন্মগ্রহণ করেন। তাঁহার রচিত গ্রন্থগুলির মধ্যে **'আর্যভটীয়'** গ্রন্থে 121টি শ্লোকে পাটীগণিত ও অন্যান্য গণিত, কাল ও ক্ষেত্রবিভাগ, গ্রহ ও গোলক সম্বন্ধে বর্ণিত হইয়াছে, অর্থাৎ ইহাতে বিশুদ্ধ গণিত এবং জ্যোতির্বিদ্যা ও তৎসংক্রান্ত গণিত আলোচিত হইয়াছে।

তোমরা জানিয়া গর্বিত হইবে যে ইনিই সর্বপ্রথম পৃথিবীর সূর্যকে প্রদক্ষিণ ও 'আহ্নিক' গতির কথা প্রচার করেন এবং চন্দ্র ও সূর্য গ্রহণের বৈজ্ঞানিক কারণ নির্ণয় করেন। অক্ষর দ্বারা সংখ্যা প্রকাশের এক অভিনব পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন।

তোমরা হয়ত ভাবিবে ইহাকে প্রথম আর্যভট কেন বলা হয়। মজার কথা এই যে, পরবর্তীকালে আর এক জ্যোতির্বিদ্ প্রাচীন আর্যভটের প্রসিদ্ধি দেখিয়া তাঁহার **'আর্যসিদ্ধান্ত'** নামক জ্যোতিষগ্রন্থ যাহাতে খ্যাতিলাভ করে এই উদ্দেশ্যে আর্যভট্ট এই ছদ্মনাম গ্রহণ করেন। এই দ্বিতীয় আর্যভট হইতে পৃথক করিবার জন্য প্রাচীন আর্যভটকে প্রথম আর্যভট বলা হয়।

2. **ব্রহ্মগুপ্ত**: ব্রহ্মগুপ্ত ভারতের একজন প্রসিদ্ধ জ্যোতির্বিদ ও বীজগণিতাচার্য। অনেকের মতে তিনি 598 খ্রীষ্টাব্দে জন্মগ্রহণ করেন। কাহারও মতে মূলতান প্রদেশে আবার কাহারও মতে উত্তর গুর্জরে তাঁহার নিবাস ছিল। তাঁহার **'ব্রহ্মস্ফুট সিদ্ধান্ত'** নামে প্রসিদ্ধ গ্রন্থে তিনি গণিত ও গোল জ্যোতিষ এবং পাটীগণিত ও বীজগণিত আলোচনা করিয়াছেন। ইহার বীজগণিত পরে আরব দেশের মাধ্যমে ইউরোপীয় দেশে পৌঁছায়।

তোমরা পরে জ্যামিতিতে ব্রহ্মগুপ্তের উপপাদ্য নামে একটি প্রয়োজনীয় উপপাদ্য পড়িবে।

3. **শ্রীধরাচার্য :** প্রসিদ্ধ দার্শনিক পণ্ডিত শ্রীধর সম্ভবতঃ 991 খ্রীষ্টাব্দে জন্মগ্রহণ করেন। অনেকে অনুমান করেন ইনি হুগলী জেলায় জন্মগ্রহণ করেন। ইহার পিতার নাম বলদেবাচার্য ও মাতার নাম অচ্ছোকা দেবী। ইনি স্মার্ত শ্রীধরাচার্য হইতে ভিন্ন। ইহার রচিত গ্রন্থের নাম '**ত্রিশতিক**' বা '**গণিতসার**'। ঐ গ্রন্থে তিনশত শ্লোক থাকায় উহার নামকরণ করেন ত্রিশতিক। সংখ্যা গণনা, পরিমাপ, স্বাভাবিক সংখ্যা, গুণ, ভাগ, শূন্য, বর্গফল, ঘনফল, ভগ্নাংশ, ত্রৈরাশিক, সুদ নির্ণয়, যৌথ কারবার অর্থাৎ সম্ভূয় সমুত্থান ও পরিমিতি বিষয় এই গ্রন্থে আলোচিত হইয়াছে। হিন্দু আচার্যদের মধ্যে শূন্য (0) সম্বন্ধে শ্রীধরের বিবৃতিই সর্বাপেক্ষা বিশদ। তিনি লিখিয়াছেন "কোন সংখ্যার সহিত শূন্য যোগ করিলে যোগফল সেই সংখ্যাই হয় ; যদি 0 বিয়োগ করা হয় তবে সংখ্যাটির কোন পরিবর্তন হয় না ; যদি 0 কে কোন সংখ্যা দ্বারা গুণ করা হয়, তবে গুণফল শূন্যই হয়।" তিনি 0 দ্বারা ভাগ করা সম্বন্ধে কিছু বলেন নাই।

4. **ভাস্করাচার্য :** ভারতের অন্যতম জ্যোতির্বিদ ও গণিতজ্ঞ ভাস্করাচার্য সম্ভবতঃ 1114 খ্রীষ্টাব্দে দাক্ষিণাত্যে বিদার গ্রামে জন্মগ্রহণ করেন। তাঁহার পিতার নাম মহেশ দৈবজ্ঞ। ভাস্করাচার্য আনুমানিক 1150 খ্রীষ্টাব্দে '**সিদ্ধান্ত শিরোমণি**' নামক তাঁহার প্রসিদ্ধ গ্রন্থ প্রণয়ন করেন। এই গ্রন্থ (1) **লীলাবতী** (পাটীগণিত ও পরিমিতি), (2) **বীজগণিত**, (3) **গ্রহগণিতাধ্যায়** ও (4) **গোলাধ্যায়** এই চারিভাগে বিভক্ত।

তিনি শূন্য দ্বারা কোন সংখ্যাকে ভাগ সম্বন্ধে কোন স্পষ্ট ধারণা দেন নাই। দৃষ্টান্তস্বরূপ দিয়াছেন $10 \div 0 = \frac{10}{0}$ এবং $3 \div 0 = \frac{3}{0}$ এবং এই সঙ্গে লিখিয়াছেন, "এই ভগ্নাংশটিকে যাহার হর শূন্য, একটি অনন্ত রাশি বলা হয়।"

'লীলাবতী' গ্রন্থের রচয়িতা সম্বন্ধে নানা মতামত আছে। অনেকের মতে ভাস্করাচার্য তাঁহার অসামান্য বুদ্ধিমতী ও বিদুষী কন্যা লীলাবতীর নামে গ্রন্থটির নামকরণ করেন। আবার অনেকের মতে তাঁহার কন্যা লীলাবতীর এই গ্রন্থটি রচনা করেন। ভাস্করাচার্যের গ্রন্থটির লীলাবতী নামকরণের পিছনে এক করুণ উপাখ্যান প্রচলিত আছে।

ভাস্করাচার্য গণনা করিয়া জানিতে পারেন তাঁহার কন্যার বিবাহ হইলে পতি-বিয়োগের যোগ আছে। ইহা খণ্ডনের জন্য তিনি গণনার মাধ্যমে বিবাহের এক শুভক্ষণ নির্ধারণ করেন। সেই সময় নির্ণয় করার জন্য তিনি একটি সচ্ছিদ্র পাত্র জলে এমন হিসাব করিয়া ভাসাইয়া দেন যে ঐ ছিদ্রের মধ্য দিয়া জল প্রবেশ করিয়া পাত্রটিকে ডুবাইলেই ঐ নির্দিষ্ট সময় উপস্থিত হইবে। স্বাভাবিক কৌতুহল বশতঃ লীলাবতী উহা দেখিতে থাকেন। হঠাৎ তাঁহারই শিরোভূষণ হইতে একখণ্ড মুক্তা ঐ পাত্রের মধ্যে পড়িয়া ছিদ্রটি রুদ্ধ করিয়া ফেলিল। ইহার ফলে ঐ শুভ লগ্নের সঠিক হিসাব সম্ভব হইল না।

ভাস্করাচার্য তাঁহার কন্যার বিধিলিপি খণ্ডন করিতে না পারিয়া সান্ত্বনার জন্য তাঁহার কন্যার নামে গ্রন্থটির নামকরণ করেন।

সম্রাট আকবরের নির্দেশে 'লীলাবতী' গ্রন্থটি ফার্সী ভাষায় অনূদিত হয়।

ইহা ব্যতীত পরে তোমরা আরও অনেক প্রখ্যাত হিন্দু গণিতবিদ্‌দের জীবনী পাঠ করিয়া গণিতের বহু বিষয় জানিতে পারিবে।

পাশ্চাত্য দেশের কয়েকজন বিখ্যাত গণিতজ্ঞ

পাশ্চাত্যদেশের কতিপয় প্রখ্যাত গাণিতিকের জীবনী নিম্নে আলোচনা করা হইল

1. **থ্যালেস** (Thales) : গ্রীক গণিতজ্ঞদের মধ্যে ইনিই প্রথম বিজ্ঞান-ভিত্তিক গণিত শাস্ত্রের বিভিন্ন শাখার গবেষণা করেন। তাঁহার জন্ম-সময়, স্থান ইত্যাদির বিষয়ে বিশেষ কিছুই জানা যায় না। প্রথম জীবনে তিনি একজন প্রখ্যাত ব্যবসায়ী, মধ্যকালে একজন রাজনীতিজ্ঞ ও শেষ জীবনে একজন গণিতবিদ্‌, জ্যোতির্বিদ্‌ ও দার্শনিক হিসাবে জীবন অতিবাহিত করেন। তিনি জ্যোতির্বিদ্যায় বিশেষ পারদর্শী ছিলেন। কেহ কেহ বলেন তিনি চন্দ্র ও সূর্যগ্রহণের সঠিক সময় নির্ধারণ করিতে পারিতেন। তাঁহাকে গ্রীস দেশের জ্যামিতি পাটীগণিত ও জ্যোতির্বিদ্যার জনক বলা হয়। তিনি পিথাগোরাসের শিক্ষাগুরু ছিলেন। অনেকের মতে—থ্যালেস ব্যতীত পিথাগোরাসকে পাওয়া সম্ভব ছিল না।



রোমের যাদুঘরে রক্ষিত থ্যালেসের আবক্ষ মূর্তি

2. **পিথাগোরাস** (Pythagoras) : যতদূর জানা যায় বিখ্যাত গ্রীক দার্শনিক পিথাগোরাস গ্রীসীয় উপনিবেশ (Colony) সামোসে (Samos) জন্মগ্রহণ করেন। তাঁহার জীবনকাল আনুমানিক খ্রীষ্টপূর্ব 580—495 অব্দ। তিনি দক্ষিণ ইতালীয় এক উপনিবেশে বসতি করেন। অনেকে বলেন তিনি ইতালীর লোক, শৈশবে পিতার সহিত সামোসে আসেন। তাঁহার জন্মকাল, জন্মস্থান, পিতৃ-পরিচয় ইত্যাদি বিষয়ে মতান্তর দেখা যায়। কিন্তু তিনি যে, প্রাচীনকালের একজন অন্যতম গণিতজ্ঞ ও সমকালীন সভ্যতার শ্রেষ্ঠ উন্নয়নকারী এ-বিষয়ে কাহারও সন্দেহ নাই।



পিথাগোরাসের চিত্রাঙ্কিত সামসীয় মুদ্রা

তাঁহার শিক্ষক থ্যালেসের পরামর্শে তিনি মিশরে যান এবং সেখানে বিশেষ অভিজ্ঞতা লাভ করেন। তিনি মিশরের যাজকদের নিকট জ্যামিতি, পরিমিতি সম্বন্ধে জ্ঞান লাভ করেন। ওখানকার মন্দিরের মেঝেতে যে সকল চিত্রিত মোসাইক পাথর বনান ছিল তাহা হইতেই তিনি একটি প্রসিদ্ধ জ্যামিতিক উপপাদ্য উদ্ভাবন করেন। তোমরা পিথাগোরাসের এই উপপাদ্য পরে পড়িবে। পিথাগোরাস মিশর ও ভারতবর্ষ পরিভ্রমণ করিয়া গণিত ও দর্শন শাস্ত্রের প্রচুর জ্ঞান অর্জন করেন। জ্যামিতির ন্যায় তিনি পাটীগণিতকেও উচ্চ স্থান দিয়াছিলেন। তিনি সঙ্গীতপ্রিয় ছিলেন এবং ইহাতেও তাঁহার অবদান যথেষ্ট। আত্মার দেহ হইতে দেহান্তর ঘটে এই দার্শনিক মতবাদ তিনি পোষণ করিতেন। তিনি কোন লিখিত পুস্তক রাখিয়া যান নাই। তিনি শিষ্যগণকে মুখে মুখে শিক্ষা দিতেন। শোনা যায় কোন ঘাতকের হস্তে তাঁহার মৃত্যু হয়।

3. **ইউক্লিড** (Euclid): আলেকজান্দ্রিয়ার খ্যাতনামা ব্যক্তিগণের মধ্যে ইউক্লিডের নাম সর্বাপেক্ষা প্রসিদ্ধ ছিল। ইনি একজন বিখ্যাত গাণিতিক। ইহারও জন্মস্থান, জন্মকাল প্রভৃতি বিষয়ে সঠিক কিছু জানা যায় না। তিনি গ্রীক অথবা মিশরের অধিবাসী ছিলেন তাহার যথার্থ প্রমাণ নাই। অনুমান করা হয় যে তাঁহার জীবনকাল 300 খ্রীষ্টাব্দের নিকটবর্তী কোন এক সময়ে। আলেকজাণ্ডারের মৃত্যুর পর টলেমী (ptolemy)একটি বিশ্ববিদ্যালয় স্থাপন করিয়া ইউক্লিডকে শিক্ষকরূপে লইয়া যান। প্রখ্যাত শিক্ষক ইউক্লিড গণিত পুস্তক রচনায় বিরাট সাফল্য লাভ করেন। তাঁহার পুস্তকের বহু সংস্করণ হইয়াছে। ইহার প্রধান কীর্তি 'Elements' নামক প্রসিদ্ধ পুস্তক। ইহাতে ব্যবহৃত যুক্তি সমূহকে জ্যামিতিক যুক্তির একমাত্র ও নির্ভুল সোপান বলিয়া বিবেচিত হয়। ইহার জ্যোতির্বিদ্যা, সঙ্গীত, দৃষ্টি সম্বন্ধীয় আলোক বিজ্ঞান বিষয়েও পুস্তক আছে।

4. **কোপার্নিকাস** (Copernicus)—পোলাণ্ডের থর্নে 1473 খ্রীষ্টাব্দে 19শে ফেব্রুয়ারী বিখ্যাত জ্যোতির্বিদ ও গণিতজ্ঞ নিকোলাস কোপার্নিকাস জন্মগ্রহণ করেন। 1530 খ্রীষ্টাব্দের মধ্যেই বিশ্বব্রহ্মাণ্ড সম্বন্ধীয় তাঁহার যে যুগান্তকারী বিখ্যাত তত্ত্ব তাহার কাজ শেষ হয়। কিন্তু ইহা 1543 খ্রীষ্টব্দে যখন প্রকাশিত হয় তখন তিনি সন্ন্যাসরোগে পঙ্গু হইয়া শয্যাশায়ী। পাশ্চাত্য জগতে ইনিই প্রথম প্রকাশ করেন যে, সূর্য সৌরজগতের কেন্দ্র



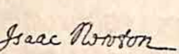
প্রাচীন খোদাই হইতে গৃহীত

এবং পৃথিবী ও অন্যান্য গ্রহ সূর্যের চারিদিকে ঘুরিতেছে। বলা হয়—কলম্বাস একটি নূতন জগৎ আবিষ্কার করেন, কিন্তু কোপার নিকাস কোটি কোটি জগৎ আবিষ্কার করেন। 1543 খ্রীষ্টাব্দে 24শে মে, ফ্রয়েনবার্গে তাঁহার মৃত্যু হয়।

5. নিউটন (Issac Newton) : লিন্‌কন্‌সায়ারের উলস্‌থোপে এক কৃষক পরিবারে ক্ষণজন্মা পুরুষ নিউটন 1642 খ্রীষ্টাব্দে 25শে ডিসেম্বর জন্ম গ্রহণ করেন। এই প্রখ্যাত ব্রিটিশ বৈজ্ঞানিক ও গণিতবিদের পরিচয় ও অনেক গল্প তোমরা পূর্বেই হয়তো জানিয়া থাকিবে। তিনি নিজেই বলিয়াছেন যে, প্রথম ছাত্র-জীবনে তিনি খুবই অমনোযোগী ছিলেন ও পরীক্ষায় খুব খারাপ ফল করিতেন। তিনিই পরে পৃথিবীর শ্রেষ্ঠ বৈজ্ঞানিকদের মধ্যে অন্যতম বলিয়া পরিগণিত হন। তাহার 'মাধ্যাকর্ষণ শক্তির'আবিষ্কারের কথা ও 'আলোকের গতিনির্ণয়' বিষয়ে তোমরা পূর্বেই জানিয়াছ।



(i) পদকে নিউটনের ছবি



(ii) নিউটনের স্বাক্ষর

তিনি সারা জীবন বিজ্ঞান ও গণিতশাস্ত্রের চর্চা করেন এবং বহু বিষয় আবিষ্কার করিয়া জগতে অমরত্ব লাভ করেন। তিনি দেশের বহু গৌরবজনক পদের অধিকারী হন। ইংলণ্ডের রাণী 'এ্যানে' (Anne) তাঁহাকে **নাইট** পদবী দিয়া সম্মানিত করেন।

মাধ্যাকর্ষণ শক্তি সম্বন্ধে তাঁহার গবেষণা, বিখ্যাত পুস্তক '**প্রিনসিপিয়াতে**' বর্ণিত হইয়াছে।

1727 খ্রীষ্টাব্দে 20শে মার্চ, চুরাশি বৎসর বয়সে কেন্‌সিঙ্গটনে তাঁহার মৃত্যু হয়। ওয়েস্টমিন্‌স্টার এ্যাবেতে তাহার সমাধি সৌধ আজও বিদ্যমান।